

EPIDEMIOLOGÍA DE CAMPO

Editado por
Michael B. Gregg

Editores asociados
Richard C. Dicker
Richard A. Goodman

New York
Oxford University Press
Primera Ed., 1996

Capítulo 4

ASPECTOS OPERATIVOS DE LAS INVESTIGACIONES EPIDEMIOLÓGICAS

Richard A. Goodman
Michael B. Gregg
Robert A. Gunn
Jeffrey J. Sacks

Una investigación epidemiológica de campo implica considerablemente más esfuerzo que el simple seguimiento de los pasos recomendados que el capítulo 5 menciona. Además de la recolección, tabulación y análisis de datos necesarios, deben también enfocarse numerosos y a veces abrumadores asuntos operativos. El presente capítulo describe ciertos principios operativos y de manejo esenciales que se aplican antes, durante y después del trabajo de campo. Estos principios comprenden la evaluación y respuesta a una invitación a realizar una investigación y la preparación apropiada –incluyendo colaboración y consulta; indicaciones administrativas básicas antes de salir al campo; y finalmente, el inicio, implementación y consecuencias de la investigación de campo. Estas consideraciones se extienden más allá del trabajo científico de los investigadores. Sin embargo, si no son tomadas en cuenta, la investigación de campo sólo puede realizarse con gran dificultad y puede aun fracasar.¹

LA INVITACIÓN

Una consideración esencial es la necesidad de contar con una solicitud formal de apoyo de una autoridad que cuenta con permiso para solicitar apoyo. En los Estados Unidos, la responsabilidad sobre la salud pública se concentra principalmente en los departamentos de salud locales y estatales. En la mayoría de los casos, el epidemiólogo estatal tiene la autoridad y responsabilidad sobre las principales investigaciones epidemiológicas de campo y decide si hay que investigar de manera independiente o si hay que buscar ayuda en otro lugar. Otras personas o autoridades pueden también participar en la generación de una solicitud de apoyo epidemiológico, incluyendo a quienes se encuentran en líneas jerárquicas institucionales (por ejemplo, hogares de ancianos, hospitales y negocios), así como instituciones con jurisdicción especial, tales como prisiones, instalaciones militares, buques de crucero y reservaciones para indios norteamericanos. En caso de problemas internacionales, la determinación de la autoridad apropiada para generar la solicitud puede ser considerablemente más complicada y puede involucrar, por ejemplo, ministerios de salud, organizaciones multinacionales (por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud) y otras (ver el capítulo 17).

Las relaciones entre las jurisdicciones sanitarias grandes y pequeñas varían no solamente de un estado a otro (o de una provincia a otra) dentro del país, sino también de un país a otro. En general, las jurisdicciones sanitarias más grandes apoyan a las más pequeñas en épocas de necesidad. Sin embargo, la sensibilidad entre estas dos autoridades a menudo es delicada, particularmente en lo que respecta a la competencia percibida, a la jurisdicción local y a la autoridad final. Las autoridades de salud de la jurisdicción que brinda apoyo deben decidir cual es la respuesta más adecuada, en base a las costumbres locales y estatales vigentes y a los acuerdos, así como a su buen juicio.

En el momento de la solicitud inicial de asistencia, se debe tratar de determinar tres factores. Primero, ¿cuál es el propósito de la investigación? ¿El departamento de salud simplemente está solicitando más ayuda para realizar o terminar la investigación? ¿El departamento de salud no ha podido determinar la naturaleza o fuente de la enfermedad o el modo de transmisión? Tal vez el departamento de salud desea compartir la responsabilidad de la investigación con una autoridad sanitaria más experimentada y conocedora para así disminuir la presión científica o política. Ocasionalmente, los aspectos legales o éticos pueden haber sido importantes al inicio de la investigación y usted debe estar al tanto de esta posibilidad. Una epidemia rara vez podrá ser anunciada o declarada por las autoridades sanitarias o los ciudadanos. Por lo tanto se solicita apoyo a fin de publicitar las condiciones adversas de salud que se perciben, a fin de convocar a los líderes nacionales o estatales de salud o aún para asegurar fondos.

En segundo lugar, y en clara relación a lo anterior, existe una necesidad de determinar de manera específica lo que la investigación espera alcanzar. Se le puede solicitar al equipo que confirme los hallazgos ya obtenidos, que obtenga datos nuevos o diferentes para análisis en el nivel local o que realice una investigación totalmente nueva, incluyendo análisis y recomendaciones. Y, en tercer lugar, se debe confirmar que el solicitante tenga la autorización para solicitar el apoyo. Ocasionalmente, se han tenido que detener estudios de campo simplemente porque las personas que solicitaron el apoyo no contaban con la autoridad para así hacerlo o porque los equipos nacionales o estatales estaban investigando sin contar con el permiso local.

RESPUESTA Y RESPONSABILIDADES

Existen diversas razones que explican por qué debe hacerse o al menos incentivarse la realización de investigaciones de campo:

- Para controlar y prevenir enfermedades posteriores
- Para brindar servicios obligatorios por norma o acordados por consenso
- Para obtener más información sobre la interacción entre el huésped humano, el agente y el ambiente

- Para reforzar la vigilancia en el nivel local a través de la evaluación de su calidad mediante contacto directo y personal o para determinar la necesidad de establecer un sistema nuevo de vigilancia.
- Para brindar oportunidades de entrenamiento en epidemiología de campo.²

Si se toma la decisión de brindar apoyo de campo, debe discutirse los siguientes puntos con la autoridad sanitaria local:

- ¿Qué recursos (incluyendo personal) estarán disponibles en el nivel local?
- ¿Qué recursos brindará el equipo visitante?
- ¿Quién dirigirá la investigación de manera diaria?
- ¿Quién brindará la supervisión general y será el responsable final de la investigación?
- ¿Cómo se compartirán los datos y quién será el responsable del análisis?
- ¿Se escribirá un informe de los hallazgos, quién lo escribirá, a quién irá dirigido, quién será el autor principal de la publicación científica en caso que ésta se redacte?

Éstos son puntos sumamente esenciales, algunos de los cuales no se pueden resolver totalmente antes de que llegue el equipo de investigación al lugar de los hechos. Sin embargo, estos puntos deben ser considerados, discutidos de manera abierta y debe llegarse a acuerdos lo más antes posible.

PREPARACIÓN

Colaboración y Consulta

Muchas investigaciones de campo requieren del apoyo de un laboratorio competente. Aún si los laboratorios locales pueden procesar e identificar muestras, usted debe comunicarse con sus colegas en los laboratorios estatales y provinciales de manera inmediata, en cuanto haya sido informado de la investigación propuesta. Se solicitará a estos científicos de los laboratorios que brinden cualquier pauta y apoyo laboratorial que sea necesario. Este es el momento de asegurarse de contar con su cooperación y compromiso en vez de durante la investigación de campo o cerca de su final cuando las muestras ya han sido recolectadas. Los laboratoristas no solamente deben programar el procesamiento de las muestras sino que debe solicitarse su opinión sobre los tipos de muestras a ser tomadas y cómo deben recogerse y procesarse (ver el capítulo 18). Igualmente, puede haber también preguntas importantes de investigación básica o aplicada que podrían ser consideradas y respondidas adecuadamente durante la investigación de campo. Se debe discutir estos temas en detalle con los profesionales mencionados e intentar de todas las formas posibles despertar su interés y comprometer su apoyo.

Asimismo, en este momento, debe solicitarse consejos sobre los métodos estadísticos. La misma consideración se aplica a la comunicación con otros profesionales de la salud, tales como veterinarios, entomólogos y expertos ambientales cuyo conocimiento técnico puede ser crucial para una investigación de campo exitosa.

Adicionalmente, piense seriamente en incluir a profesionales de este tipo en el equipo de investigación. Determine si ellos deben ser parte del equipo inicial para recolectar los datos adecuados y particularmente, tomar las muestras específicas necesarias al mismo tiempo que se obtiene información epidemiológica relevante adicional.

Asimismo, los especialistas en comunicación pueden ser extremadamente importantes en el manejo general de una investigación de campo (ver capítulo 13). Como los brotes de gran magnitud probablemente atraerán atención moderada local o regional en los medios de prensa, puede resultar invaluable la presencia de una autoridad de información que sea experto y conocedor y que pueda responder a las consultas públicas y reunirse con los medios de prensa de forma regular. Tome en consideración la necesidad de incluir apoyo secretarial o administrativo en el equipo de investigación, no solamente para emplear sus servicios sino también para exponerlos a una situación de la vida real. Ellos regresarán a casa con un mejor entendimiento del trabajo de campo y con una mejor capacidad de apoyar a investigaciones de campo futuras.

Indicaciones Administrativas Básicas y Notificaciones

Una vez que se ha elegido al equipo de campo, debe tomarse las siguientes medidas clave:

- Identificar al líder del equipo y persona a la cual debe reportar de manera regular en el “campo base”
- Tratar de conseguir con anticipación una reunión inicial con el solicitante o con personas designadas o identificadas por el solicitante. Esto va a asegurar que las autoridades locales no se sorprendan ante una visita inesperada. Además, este paso enfatiza a todos los participantes la necesidad de planificación anticipada y orden en la investigación. En esencia, marca el paso de la conducción de la investigación
- Antes de salir al campo, un miembro principal del equipo debe escribir un memorandum. Este debe resumir cómo y cuándo se hizo la solicitud, qué información fue provista por el departamento de salud local, cuál es el propósito acordado de la investigación, cuáles son los compromisos de ambas autoridades de salud, quién constituye el equipo de campo y cuándo se espera que éste llegue al campo. Este memo debe distribuirse a personas clave en ambas oficinas de salud y a otras personas que requieran estar informadas. Este tipo de comunicación debe asegurar la notificación adecuada, necesaria para prevenir respuestas redundantes (por ejemplo, para evitar “cables cruzados”), así como permitir identificar la experiencia y recursos de otros programas que pueden contribuir a la investigación. Igualmente, se debe respetar jurisdicciones programáticas básicas e intereses, e incluir algunos programas y personal que simplemente quieren o necesitan saber como cortesía. Aún cuando un problema no implica directamente a un estado (por ejemplo, como sucede en el caso de una prisión o instalación militar), las

autoridades estatales y locales generalmente son notificadas debido a las posibles ramificaciones hacia la población en las comunidades circundantes. Por ejemplo, en el CDC la notificación interna se efectúa empleando un memorando estándar para notificar al director, otros gerentes de primer nivel, la Oficina de Asuntos Públicos y otros programas claves en el CDC. Adicionalmente, el CDC asegura que una lista esencial de autoridades de salud pública en el departamento de salud local y estatal que ha emitido la solicitud estén informados sobre la invitación. Dependiendo de las circunstancias y ámbito del problema, otras agencias federales y aún otros estados pueden ser notificados sobre el problema y la investigación pendiente.

- Finalmente, antes de partir hacia el campo, todos los miembros del equipo de investigación deben revisar una lista de chequeo básico para asegurarse que tienen los materiales y ayuda necesaria para las operaciones de campo y que han tomado en cuenta las principales consideraciones logísticas y de viaje. Dichos items incluyen, por ejemplo, artículos de revistas científicas relacionados, referencias estadísticas, microcomputadoras portátiles, cámaras fotográficas y película, dictáfonos y cintas, tarjetas de crédito y reservas de viaje y alojamiento.

INICIO DE LA INVESTIGACIÓN

Un concepto clave que el equipo de campo debe tener en cuenta es la importancia del papel que desempeña el rol de “consultor/colaborador” y lo que esto implica para la persona o equipo invitado a brindar asistencia en una investigación. En general, el principio guía debe ser que uno está allí para brindar apoyo, no simplemente para tomar el control. De igual importancia es tratar de balancear el foco de su investigación con las prioridades en competencia de la jurisdicción local. Aunque para usted el problema inmediato es su única preocupación, las autoridades locales en la jurisdicción local deben continuar enfocando una amplia gama de otras prioridades y problemas vigentes. Esta dicotomía puede ser apreciada si usted y su equipo tratan de tomar en consideración el punto de vista local a inicio de la investigación.

Una vez que el equipo de campo esté en el lugar de la investigación, rápidamente debe reunirse con la autoridad que solicitó el apoyo, generalmente el epidemiólogo local o estatal o un director de programa. Algunos pasos esenciales que deben seguirse en esta reunión inicial comprenden lo siguiente:

- Revisar y actualizar el estado del problema
- Identificación y revisión de los contactos primarios
- Identificación de un colaborador principal que también puede actuar como el “ángel guardián” durante la investigación
- Identificación de los recursos locales (por ejemplo, oficinas, apoyo administrativo, asistencia para los encuestas y apoyo laboratorial)
- Creación de un método y cronograma para brindar información actualizada a las autoridades locales y a las sedes centrales

- Revisión de los puntos sensibles, incluyendo problemas potenciales con instituciones y personas (por ejemplo, hospitales, administradores, médicos y personal de salud pública local) con quienes pueden encontrarse durante la investigación. Idealmente, debe tomarse un día o el tiempo necesario para conocer de manera inicial la autoridad solicitante a fin de que se abran las “puertas” clave, en lugar de tener que gastar tiempo valioso posteriormente durante el transcurso de la investigación tendiendo o reparando puentes.

Durante la reunión inicial, también se debe identificar a la persona local adecuada que pueda hablar en nombre de todo el equipo de investigación cuando sea necesario. En general, el equipo visitante debe tratar de evitar el contacto directo con los medios noticiosos y siempre debe dejar este rol a las autoridades locales de salud (ver el capítulo 13). El equipo de campo trabaja esencialmente a pedido y bajo el auspicio de las autoridades locales de salud. Por lo tanto, son las autoridades locales quienes no solamente conocen y perciben la situación local sino que son las personas adecuadas para comentar sobre la investigación. En el sentido más práctico, cuanto menos se contacte la prensa con usted y su equipo, usted podrá hacer más avanzando a su propio paso y discreción.

El trabajo requerido para organizar una investigación durante esta etapa (por ejemplo, iniciar el viaje y ponerse de acuerdo en una reunión inicial) es relativamente directo y sin complicaciones. Por el contrario, al menos tres factores posiblemente complicarán el inicio de su investigación científica: los efectos de un ambiente nuevo (por ejemplo, usted es foráneo y no está familiarizado con el ambiente), la presión a menudo es intensa para solucionar el problema inmediatamente y controlar el brote, y las consultas de los medios de prensa y otros factores demandando su tiempo. Así, muy pronto las circunstancias pueden cambiar de una situación de tranquilidad y orden a una situación de presión y confusión. Para superar la multitud de distracciones potenciales, debe mantener la perspectiva adecuada ciñéndose a los principios básicos: concentrarse en recoger datos sistemáticamente; verificar el diagnóstico y luego proceder a la identificación de casos, orientación de los datos y el desarrollo y análisis de las hipótesis (ver el capítulo 5). Por lo tanto, al finalizar la reunión inicial, usted debe tratar de visitar a los pacientes para verificar el diagnóstico a través de entrevistas y, si fuera necesario, a través de exámenes físicos y revisión de datos de laboratorio.

MANEJO

Debido a la potencial complejidad de las investigaciones de campo, así como a las circunstancias distractoras bajo las cuales se realizan típicamente, usted puede querer tomar la siguiente estrategia para asegurar la progresión sistemática y ordenada de la investigación. En primer lugar, mantener listas de las tareas necesarias; marcar las actividades que ya han sido concluidas y actualizar la lista por lo menos dos veces al día. En segundo lugar, comunicarse frecuentemente con los colegas, la autoridad solicitante y la persona designada para ser el contacto con los medios de prensa; debe realizarse una reunión de equipo cada día a una hora

programada de manera regular. En tercer lugar, nunca dude en solicitar apoyo adicional si las circunstancias así lo requieren. En cuarto lugar, para asegurar que la investigación sea llevada a término, evite definir la fecha de partida anticipadamente o sucumbir a la presión de los familiares para regresar antes de la fecha programada.

Las investigaciones de problemas grandes y complejos pueden ser particularmente desafiantes para los equipos de campo y requerir de una organización aún más rigurosa de las operaciones de campo. El siguiente marco de trabajo se desarrolló en 1986 por uno de los autores (J.S.) durante una investigación epidemiológica de campo complicada y prolongada sobre un grupo de complicaciones cardiopulmonares no explicadas. Los métodos y técnicas empleados durante la investigación sirven para ayudar a organizar y manejar las actividades de un gran equipo de campo que trabajaba con múltiples conjuntos de datos.

E - Esqueletos (por ejemplo, Esqueletos de Tablas)

- Comience por el final. En otras palabras, pregunte: ¿Cuáles son las preguntas a responder? Piense en términos de quién está en riesgo y cuál fue la exposición que conllevó a la enfermedad.
- Cree los esqueletos vacíos de las tablas de contingencia (tablas de 2 x 2) necesarias para responder a sus preguntas. Estos esqueletos lo ayudarán a definir los datos que usted necesita y como obtenerlos.
- Recoja suficientes datos para posteriormente clasificar o estratificar niveles de exposición y resultado. Piense cuantitativamente, por ejemplo:
 - Cuánto (alimento o agua).
 - Cuánto tiempo (en exteriores, en una habitación).
 - Cuán enfermo (falleció, hospitalizado, ambulatorio)
- Recuerde que puede necesitar consultar a un estadístico antes de recolectar los datos.

R - Registre sus Decisiones

Registre sus decisiones a medida que las hace. Esto asegurará consistencia y hará que el estudio sea reproducible. Esto es particularmente importante en relación a las definiciones de caso y las razones por las cuales se emplearon ciertos criterios.

P - Precisión

Recuerde la necesidad de contar con medidas de control de calidad, tales como entrenamiento y monitoreo de encuestadores y codificadores de datos, realizando chequeos de errores, validando los datos de manera independiente y evaluando la información incompleta, faltante e informantes que no responden.

C - Comunicación

Como se mencionó anteriormente, existen enfoques diferentes pero necesarios para la comunicación interna (por ejemplo, con colegas y miembros del equipo de campo) y externa (por ejemplo, los medios de prensa).

M - Manténgalo Simple, Tonto

- Trate de reducir el problema a una tabla de 2 x 2
- Resistase a recolectar más datos de los necesarios (por ejemplo, detalles clínicos excesivos)

E - Escriba al vuelo

- Para comenzar, escriba las razones que lo trajeron aquí (por ejemplo, una sección de antecedentes).
- Escriba mientras la investigación está en curso. Meses después, usted se habrá olvidado de lo que hizo.
- Escriba los métodos mientras los está definiendo como si fuera un registro de decisiones de ayuda.

A - Archive

- Mantenga y conserve un inventario de los archivos de datos.
- Proteja la confidencialidad de los participantes.

A - Amistad

- Debido a que las investigaciones de campo son difíciles y asociadas con largas horas y estrés, haga un esfuerzo especial para mantener un buen ánimo.
- Brinde estímulo, refuerzo positivo y agradecimiento a los participantes

LA PARTIDA

Al concluir la investigación de campo en el lugar de los hechos, debe organizar una reunión de partida con la presencia del solicitante, otras autoridades de salud claves y miembros del equipo de investigación. Además de ayudar formalmente a concluir con el trabajo en el lugar, la reunión de partida le permite informar al solicitante sobre los hallazgos de la investigación, revisar recomendaciones preliminares, brindar reconocimiento y expresar agradecimiento a los anfitriones y colaboradores locales. Debe obtener nombres adicionales, con sus cargos y direcciones para las cartas de seguimiento y correspondencia. Dentro de lo posible, deje un reporte preliminar en el lugar de estudio y asegurarse de comprometerse a enviar un reporte escrito en un plazo de tiempo acordado y específico.

La reunión de partida también puede ser la ocasión más apropiada para planificar las actividades de seguimiento con la organización local. Dichas actividades comprenden la necesidad de estudios adicionales, evaluación de medidas de control, análisis y mantenimiento de los datos recogidos durante la investigación, planes para los informes finales y manuscritos (incluyendo la discusión sobre autorías) y determinar quien es responsable de cada una de las diversas actividades de seguimiento.

INFORMES

Los resúmenes escritos de la investigación incluyen reportes preliminares y finales. El informe preliminar cumple con la obligación inmediata con las autoridades solicitantes; debe incluir un resumen de los métodos empleados para realizar la investigación, hallazgos epidemiológicos y de laboratorio preliminares, recomendaciones, una descripción clara de tareas y actividades que deben llevarse a cabo y los “agradecimientos” debidos. Adicionalmente al informe preliminar que debe entregarse de manera óptima al solicitante en un plazo de 1 a 2 semanas de concluir la investigación, usted debe preparar cartas de seguimiento a otras autoridades o figuras principales (por ejemplo, autoridades de salud local, co-investigadores, etc.) para informarles y reforzar las relaciones a largo plazo.

Los reportes finales deben escribirse en cuanto sea posible particularmente ¡antes que usted sea llamado a otra investigación epidemiológica de campo! El reporte final debe incluir datos completos y finales. Además de un reporte final por escrito, usted debe considerar el uso de otros métodos o foros para comunicar los hallazgos de la investigación. Las opciones comprenden seminarios formales con presentaciones orales a fin de obtener retroalimentación crítica, reportes para boletines de salud pública dirigidos a médicos salubristas, artículos más completos para revistas con revisión por pares y presentaciones en reuniones profesionales.

REFERENCIAS

1. Vaughan JP, Morrow RD. (ed). (1989). *Manual of epidemiology for district health management*. World Health Organization, Geneva.
2. Greg MB, Parsonet J. (1989). The principles of an epidemic field investigations. In *Textbook of public health*. Vol. III (end ed.) (eds. R. Detels, W. Holland, G. Knox). Oxford University Press, London, England.

Capítulo 5

CONDUCIENDO UNA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Michael B. Gregg

Este capítulo intenta explicar como realizar una investigación epidemiológica. Se centra en una epidemia con una supuesta fuente común, reconocida y reportada por las autoridades locales de salud en el departamento de salud estatal o provincial. Esta es una situación típica que resalta las tareas que deben realizarse. Aunque el escenario es de una epidemia de enfermedad infecciosa aguda en la comunidad, los principios epidemiológicos y de salud pública se aplican tanto como se aplicarían a investigaciones de enfermedades no infecciosas.

CONSIDERACIONES DE FONDO

Principios Generales y Métodos

Como se mencionó anteriormente, los propósitos de la epidemiología comprenden la determinación de la causa o causas de una enfermedad, su fuente, modo de transmisión, quien está en riesgo de desarrollar la enfermedad y que exposición o exposiciones predisponen a una persona a adquirir la enfermedad. Afortunadamente, en muchas investigaciones de brotes los síndromes clínicos son fácilmente identificables; los agentes pueden ser aislados y caracterizados con prontitud; y la fuente, modo de transmisión y factores de riesgo generalmente son conocidos y claramente entendidos. Por lo tanto, a menudo uno está bastante bien preparado para la investigación de campo. Sin embargo, cuando el diagnóstico clínico ni los hallazgos del laboratorio son claros, la tarea se torna mucho más ardua. Esto requiere de una evaluación más cuidadosa de la presentación de la enfermedad a fin de determinar la fuente, modo de contagio y población o poblaciones en riesgo. Por ejemplo, la contaminación bacteriana de alimentos y agua generalmente se manifiesta mediante signos y síntomas relacionados al tracto gastrointestinal. Los agentes patógenos transmitidos por el aire a menudo afectan al tracto respiratorio y a veces a la piel, ojos o membranas mucosas. Las lesiones en la piel pueden sugerir transmisión por un animal o insecto. Por lo tanto, las manifestaciones clínicas de la enfermedad pueden desempeñarse como pistas vitales.

A pesar de cuan confiable puede ser el diagnóstico clínico, el proceso de pensamiento del investigador debe incluir evidencia clínica, epidemiológica y de laboratorio. Esta evidencia en conjunto proporciona pistas y rutas que se pueden aceptar o rechazar a fin de descubrir la historia natural de la epidemia.

Aunque usted va a realizar distintas operaciones separadas, el epidemiólogo de campo a groso modo realmente hace dos cosas. En primer lugar, recoge información que describe el contexto del brote, por ejemplo; cuándo se enfermaron las personas, dónde adquirieron la enfermedad y que características presentaron las personas enfermas. Estos son los aspectos descriptivos de la investigación. A menudo, simplemente conociendo estos hechos (y el diagnóstico), se puede determinar la fuente y modo de transmisión del agente y se puede identificar a las personas que se encuentran principalmente en riesgo de desarrollar la enfermedad. El sentido común a menudo proporciona estas respuestas y tal vez se requiera de poco análisis adicional.

Sin embargo, en determinadas ocasiones no será muy evidente dónde reside el agente, cómo se transmitió, quién estuvo en riesgo de adquirir la enfermedad y cuál fue la exposición. Bajo estas circunstancias se debe usar una segunda operación, la epidemiología analítica, la cual uno espera que brinde las respuestas. Prácticamente todos los análisis epidemiológicos requieren comparaciones, generalmente de grupos de personas –enfermas y sanas, expuestas y no expuestas (ver el capítulo 7). En situaciones epidémicas, uno generalmente compara a las personas enfermas con las saludables –ambos tipos de personas han estado en riesgo de adquirir la enfermedad- para determinar que exposiciones han tenido las personas enfermas que las personas sanas no hayan tenido. Estas comparaciones se realizan empleando técnicas estadísticas apropiadas (ver los capítulos 7 y 8). Si las diferencias entre las personas enfermas y las sanas son mayores que lo que uno esperaría por simple coincidencia o debido al azar, uno puede deducir ciertas inferencias sobre por qué ocurrió la epidemia. En algunas situaciones se puede hacer comparaciones entre las personas expuestas y las no expuestas para ver si hay diferencias significativas en las tasas de infección entre los dos grupos.

La Velocidad y el Compromiso en una Investigación de Campo

Un concepto de fondo a lo largo de este capítulo es la necesidad de actuar rápidamente, establecer prioridades operativas claras y realizar la investigación de manera responsable. Esto no debe implicar la recolección descuidada y el análisis inadecuado de los datos, sino más bien el uso de definiciones de caso, de métodos de búsqueda de casos y de análisis simples y operacionales (ver el capítulo 4). La recolección y análisis de datos, así como un esbozo de las recomendaciones debe realizarse en el campo. Hay una fuerte tendencia a recolectar lo que uno cree que es información esencial en el campo y luego, retirarse a las “oficinas centrales” para el análisis, particularmente con la disponibilidad de computadoras personales. Evite esta reacción a cualquier costo. Dicha acción posiblemente será vista como falta de interés y preocupación o tal vez como deseo de apropiación por las autoridades locales. Una partida prematura también puede hacer difícil o imposible cualquier recolección de datos posterior o de contacto directo con la población bajo estudio y autoridades de salud. Una vez que regrese a su oficina, usted pierde la urgencia y el ímpetu para actuar, el sentido de relevancia de la epidemia y, más que todo, el

tiempo totalmente dedicado a la investigación. Cada investigación de campo debe concluirse no solamente a la entera satisfacción del equipo de campo, sino particularmente a la entera satisfacción del departamento local de salud (ver el capítulo 9).

LA INVESTIGACIÓN

Introducción

Las diez tareas básicas aquí descritas se presentan en orden lógico en la Tabla 5-1. Sin embargo, usted puede realizar estas funciones simultáneamente o en orden diferente en el transcurso de la investigación. Inclusive pueden recomendarse medidas de control y prevención poco después de iniciar la investigación simplemente en base al razonamiento intuitivo y/o sentido común. Algunas veces, las autoridades locales saben porqué ocurrió la epidemia y usted está ahí simplemente para brindar una base científica para su conclusión. Dos epidemiólogos nunca seguirán exactamente el mismo camino de investigación, pero en general, los datos que recogen, los análisis que aplican y las medidas de control y prevención que recomiendan probablemente serán similares.

Tabla 5-1. Los Diez Pasos de una Investigación de Campo

-
1. Determinar la existencia de la epidemia.
 2. Confirmar el diagnóstico.
 3. Definir el caso y contar los casos.
 4. Orientar los datos en términos de tiempo, lugar y persona.
 5. Determinar quien está en riesgo de enfermarse.
 6. Desarrollar una hipótesis explicando la exposición específica que causó la enfermedad y probar esta hipótesis mediante los métodos estadísticos apropiados.
 7. Comparar la hipótesis con los hechos establecidos.
 8. Planificar un estudio más sistemático.
 9. Preparar un informe escrito.
 10. Ejecutar las medidas de prevención y control.
-

Como nuestro ejemplo de una epidemia es de un origen localizado y puede estar casi terminada antes que llegue el equipo de campo, la investigación probablemente será retrospectiva. Esto debe ponerlo a usted en alerta sobre algunos aspectos fundamentales de las investigaciones que ocurren “después de los hechos”. En primer lugar, debido a que ya han ocurrido muchas enfermedades y eventos críticos, virtualmente toda la información adquirida y relacionada a la epidemia se basará en la memoria. Las autoridades de salud, médicos y pacientes posiblemente tendrán diferentes recuerdos, opiniones o percepciones de lo que ocurrió. La información

puede ser contradictoria o puede no ser precisa, y ciertamente, no se puede esperar que refleje la ocurrencia precisa de eventos anteriores. Al igual que el clínico, el epidemiólogo de campo puede tener que preguntarle a sus pacientes que creen ellos que los enfermó y que creen ellos que causó la epidemia. De manera más crítica, simultáneamente con la práctica médica, se tendrán que tomar acciones sin contar con el beneficio de todos los datos deseados (ver el capítulo 9).

Para un joven e inexperto médico epidemiólogo empapado en la tradición de determinaciones moleculares y milimolares, las medidas “aproximadas” del epidemiólogo de campo inicialmente pueden representar grandes obstáculos para una investigación de campo exitosa. Sin embargo, a pesar de la falta de precisión que estos datos puedan tener, a menudo son los únicos datos disponibles y deben ser recogidos, analizados e interpretados con cuidado, imaginación y cautela. Adicionalmente, usted puede no haber visto el método epidemiológico funcionando en la vida real. En contraste con la medicina clínica, donde en cuestión de minutos a unas cuantas horas el reconocimiento físico generalmente refuerza la historia médica y los resultados de laboratorio generalmente refuerzan ambas, a menudo no hay un refuerzo inmediato de los procesos de pensamiento y actividades de uno en el campo. Generalmente demora varios días y hasta una semana antes que los datos comiencen a llegar para reasegurarnos que estamos en el camino correcto.

Determine la existencia de una epidemia

Las autoridades locales de salud usualmente sabrán mejor si está ocurriendo más enfermedad que lo que normalmente se esperaría. Como la mayor parte de departamentos locales de salud tienen registros actualizados que incluyen comparaciones por semana, mes y año de enfermedades comunicables y de ciertas condiciones no infecciosas, uno puede determinar fácilmente si la cantidad de casos observados sobrepasa el nivel esperado. Aunque posiblemente usted todavía no cuente con confirmación laboratorial, un incremento en los casos reportados por el médico local es suficiente evidencia para justificar una investigación. Sin embargo, hasta este momento, evite el uso de términos como “epidemia” o “brote” porque estas palabras son bastante subjetivas. Las autoridades locales de salud tienen diferentes opiniones sobre el incremento y la disminución normal de casos y sobre si el cambio del patrón amerita investigación o no.

Usted debe estar al tanto de las causas artificiales del incremento o descenso del número de casos reportados, tales como cambios en las prácticas locales de reporte, mayor interés hacia ciertas enfermedades debido a la alerta/atención local o nacional, un médico nuevo o una clínica nueva en el pueblo, o cambios en los métodos de diagnóstico. Un excelente ejemplo de reporte artificial ocurrió en el suroeste del estado de Florida en 1988 cuando un médico nuevo en la comunidad reportó muchos casos de encefalitis en su consultorio. Después de un extenso trabajo de campo desarrollado por epidemiólogos federales, estatales y locales, resultó claro que no había una epidemia sino simplemente un diagnóstico equivocado del médico.

Sin embargo, algunas veces, puede ser difícil documentar la existencia de una epidemia rápidamente. Usted puede necesitar adquirir registros de las faltas al colegio o al trabajo, o registros de las visitas a consultorios ambulatorios y hospitalizaciones, registros laboratoriales o certificados de defunción. Una simple encuesta a médicos documentará sólidamente la presencia de una epidemia, de la misma manera que lo haría una encuesta rápida de casas en la comunidad. En evaluaciones tan rápidas, se puede preguntar por signos y síntomas y no por diagnósticos específicos. Pregunte a los médicos y clínicas si están tratando a más pacientes con dolor de garganta, gastroenteritis o fiebre con rash que lo normal, por ejemplo, a fin de obtener un índice de la incidencia de enfermedades. Dichas encuestas a menudo pueden establecer la existencia de una epidemia aunque no son específicas a alguna enfermedad en particular. Algunas veces es sumamente difícil determinar si hay una epidemia. Sin embargo, debido a presiones locales, el equipo tendrá que continuar con la investigación aún si cree que no existe ningún problema significativo de salud.

Confirme el diagnóstico

Confirme el diagnóstico clínico por técnicas estándar de laboratorio, tales como serología y/o aislamiento y caracterización del agente. No trate de usar pruebas de confirmación recién introducidas, experimentales o sin un amplio reconocimiento, al menos no en este punto de la investigación. Si fuera posible, visite el laboratorio y verifique los hallazgos de laboratorio en persona (por ejemplo, converse con el laboratorista, revise los libros de registro y mire la coloración de Gram usted mismo).

No todo caso reportado tiene una confirmación por laboratorio. Si la mayoría de pacientes presenta signos y síntomas compatibles con el diagnóstico de trabajo y tal vez, 15 a 20 por ciento son confirmados por el laboratorio, no necesita mayor confirmación en esta instancia. Usualmente esto constituye amplia evidencia confirmatoria. Vea y examine diversos casos representativos de la enfermedad también, si fuera posible. No deben hacerse supuestos clínicos; el diagnóstico debe ser verificado por usted o por un médico calificado junto a usted. Nada convence más a los superiores y autoridades de salud que una confirmación de enfermedad clínica realizada por usted y el equipo de investigación frente a testigos.

Defina un caso y cuente casos

Ahora trate de crear una definición de caso operativa, decida como encontrar los casos y cuéntelos. Los criterios más simples y objetivos para una definición de caso son generalmente los mejores (por ejemplo, fiebre, rayos x, evidencia de neumonía, glóbulos blancos en el líquido espinal, número de deposiciones por día, presencia de sangre en las heces o erupción cutánea).

En su definición de caso, sin embargo, déjese guiar por la presentación usual y aceptada de la enfermedad, con o sin confirmación estandarizada del laboratorio. En situaciones en las que el tiempo puede ser un factor crítico en una investigación de campo que se desarrolla rápidamente, emplee una definición simple y fácilmente aplicable, reconociendo que se van a perder algunos casos y se van a incluir algunos no-casos. Por ejemplo, en una epidemia de hepatitis A, los antecedentes de ictericia, fiebre y resultados anormales de las pruebas de enzimas hepáticas son lo bastante adecuado para comenzar. Posteriormente, se puede refinar la definición.

Algunos factores que pueden ayudar a determinar los niveles de sensibilidad y especificidad de la definición de caso son los siguientes:

- ¿Cuál es la razón entre el número de casos clínicos aparentes y casos no aparentes?
- ¿Cuál es la patognomía más importante u obvia o los signos y síntomas clínicos más frecuentemente sugerentes de la enfermedad?
- ¿Qué técnicas de aislamiento microbiológico o químico, identificación y serología son más fáciles, prácticas y confiables?
- ¿Cuán accesibles están los pacientes o la población en riesgo? ¿Pueden ser ubicados nuevamente después de la investigación inicial para preguntas de seguimiento, examen o serología?
- En caso que la investigación requiera de un seguimiento a largo plazo, ¿las definiciones de caso podrán ser aplicadas fácil y consistentemente por otras personas que no estén en el equipo actual de investigación?
- ¿Es absolutamente necesario que todos los pacientes sean identificados durante la investigación inicial o solamente aquellos que son atendidos por médicos u hospitalizados serían suficientes?

La definición de caso se debe aplicar por igual y sin sesgo a todas las personas bajo estudio, sin importar que criterios se están usando.

Los métodos para encontrar casos varían considerablemente según la enfermedad en cuestión y la situación de la comunidad. La mayoría de brotes involucra ciertos grupos en riesgo claramente identificables. Por lo tanto, encontrar casos es relativamente autoevidente y fácil. El contacto activo y directo con médicos seleccionados, hospitales, laboratorios, escuelas o industria seleccionado. Empleando alguna forma de anuncio público encontrará la mayoría de los casos restantes no reportados. Sin embargo, algunas veces puede ser necesario realizar esfuerzos más intensos para encontrar casos, tales como encuestas a médicos, por teléfono, de puerta en puerta, cultivos o pruebas serológicas. Sin importar el método a usar, se debe establecer algún sistema o sistemas para encontrar casos durante la investigación y tal vez después de la misma (ver el capítulo 3).

Saber solamente el número de casos no brinda la información adecuada. Las medidas de control y prevención dependen de saber la fuente y modo de transmisión de un agente, así como las características de los pacientes enfermos. Por lo tanto,

encontrar casos comprende recolectar la información pertinente que pueda brindar datos sobre la historia natural de la epidemia y, particularmente, características relevantes de los enfermos. En primer lugar, recoja información básica sobre la edad, género, residencia y ocupación del paciente, así como la fecha de inicio de síntomas, por ejemplo, para definir los aspectos básicos y descriptivos de la epidemia. Luego, obtenga signos y síntomas pertinentes, y los datos del laboratorio. Si la enfermedad en investigación es transmitida por alimentos o por agua, haga preguntas sobre la exposición a diversas fuentes de alimentos o de agua. Si se transmite por contacto de persona a persona, pregunte sobre la frecuencia, duración y naturaleza de los contactos personales. Si se desconoce la naturaleza de la enfermedad o no se puede suponer con seguridad razonable, usted tendrá que hacer una variedad de preguntas cubriendo todos los aspectos posibles de la transmisión de la enfermedad y del riesgo. Asimismo, prepárese mentalmente para la posibilidad de tener que aplicar un segundo cuestionario si el primer análisis no es de utilidad.

Oriente los datos en términos de tiempo, lugar y persona

Ahora el equipo debe contar con un número razonablemente preciso de casos para describirlos. Es el momento de caracterizar la epidemia en términos de cuando se enfermaron los pacientes, donde vivían o donde se enfermaron y que atributos especiales tuvieron los pacientes (ver el capítulo 6 para obtener mayores detalles). Usted puede querer esperar hasta que la epidemia haya terminado o hasta que todos los casos posibles hayan sido reportados antes de realizar dicho análisis. No lo haga. Cuanto más pronto desarrolle ideas sobre por qué se inicio la epidemia, más pertinentes serán los datos que usted recolecte. Agregar un número proporcionalmente pequeño de casos luego por lo general no afectará el análisis o las recomendaciones.

Tiempo. Caracterice los casos dibujando un gráfico que muestre el número de casos (eje y) sobre el tiempo de inicio de la enfermedad empleando un intervalo de tiempo apropiado (eje x) (Figura 5-1). Esta "curva epidémica" brinda una apreciación bastante profunda de la magnitud del brote, su posible modo de transmisión y la duración probable de la epidemia -mucho más que un simple "listado lineal" de casos. A menudo se puede deducir una gran cantidad de información de una simple presentación de los tiempos de inicio de los síntomas. Si se conoce el período de incubación de la enfermedad, se pueden hacer deducciones relativamente sólidas sobre la posibilidad de exposición a una fuente puntual, transmisión de persona a persona o una mezcla de los dos. Asimismo, si la epidemia está en curso usted puede predecir cuantos casos más pueden ocurrir. Finalmente, una curva epidémica brinda una excelente herramienta para la comunicación inmediata con profesionales no epidemiólogos, con administradores y otros que necesitan comprender de alguna manera la naturaleza y magnitud de la epidemia.

La curva epidémica en la Figura 5-1 muestra casos de Fiebre Pontiac (posteriormente confirmada como enfermedad de los Legionarios) que ocurrió en Pontiac, Michigan, durante los meses de julio y agosto de 1968, según el día de inicio de síntomas. La epidemia fue explosiva en su inicio, sugiriendo (1) una exposición virtualmente simultánea de muchas personas a una fuente común (2) una enfermedad con un período corto de incubación, y (3) una exposición continua que se expandió por diversas semanas -todas las cuales fueron verificadas posteriormente.

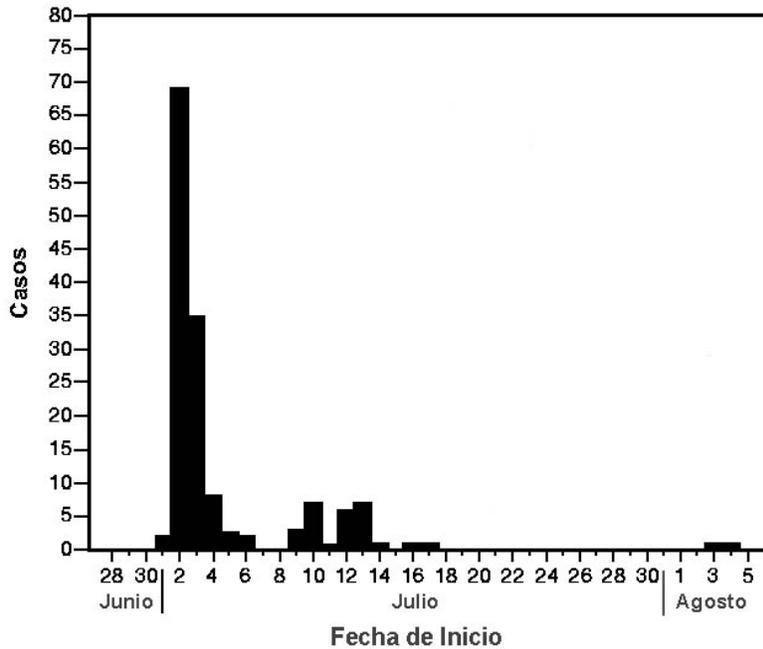


Figura 5-1. Casos de Fiebre Pontiac, por fecha de inicio, Michigan, 28 de junio - 5 de agosto, 1968.

Fuente: Glick et al. (1978).2

Lugar. Algunas veces las enfermedades ocurren o se adquieren en lugares únicos de la comunidad, los cuales si pueden visualizarse pueden brindar fuertes evidencias con relación a la fuente del agente y/o la naturaleza de la exposición. El suministro de agua, las rutas de distribución de la leche, flujo externo de desechos sanitarios, la dirección principal del viento, los patrones de flujo de aire en los edificios y los hábitats ecológicos de los vectores pueden desempeñar un papel importante en la diseminación de agentes microbianos o ambientales y determinar quien está en riesgo de adquirir enfermedades. Si uno grafica casos geográficamente, puede aparecer un patrón de distribución que se aproxima a estas fuentes y rutas conocidas de exposición potencial. A su vez, esto puede ayudar a identificar al vehículo o modo de transmisión.

La Figura 5-2 ilustra la utilidad de un "mapa de puntos" en la investigación de un brote de shigelosis en Dubuque, Iowa, durante 1974 (3). Análisis preliminares mostraron que los casos no se agrupaban por lugar de residencia. Antecedentes del

agua potable no arrojaron ningún indicio sobre una posible fuente y modo de transmisión. Sin embargo, se supo posteriormente que muchos casos habían estado expuestos al agua por haber nadado recientemente en un parque campamento ubicado en el Río Mississippi. La Figura 5-2 muestra que los lugares del río donde nadaron 22 casos de cultivo positivo en los 3 días posteriores al inicio de la enfermedad, sugiriendo de manera muy fuerte una fuente común de exposición. Finalmente, los epidemiólogos incriminaron al agua del Río Mississippi documentando una grave contaminación por la planta de tratamiento de desagüe de la ciudad, ubicada a 5 millas río arriba y aislando *Shigella sonnei* de una muestra de agua de río tomada del área de playa del parque para acampar.

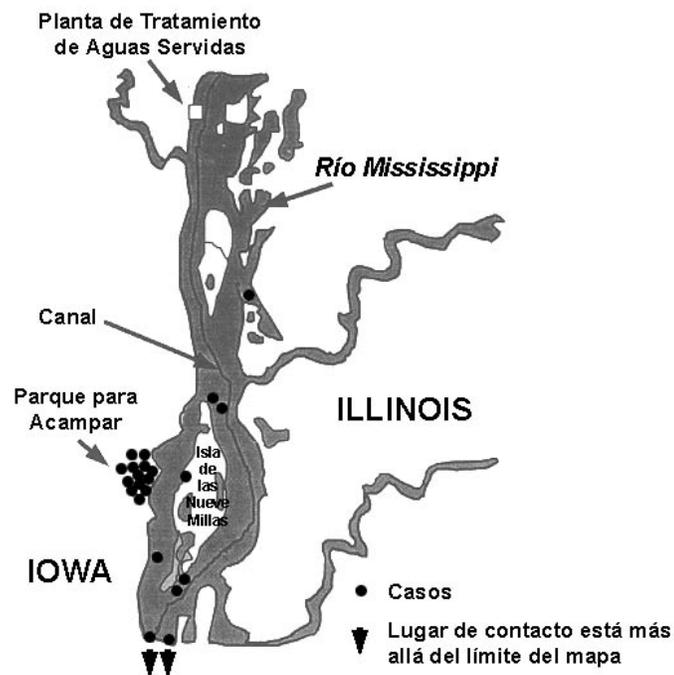


Figura 5-2. Casos con cultivo positivo de shigelosis, por zonas a lo largo del río Mississippi, donde cada caso nadó en los primeros 3 días de inicio de enfermedad, Dubuque, Iowa, setiembre 1974.

Fuente: Rosenberg et al. (1976).³

Persona. Finalmente, debe examinar las características de los pacientes mismos, en términos de variedad de atributos, tales como edad, género, raza, ocupación o virtualmente cualquier otra característica que pueda ser útil para retratar la particularidad de la población caso. Si observa un atributo especial o singular, éste frecuentemente brinda un buen indicador del grupo de riesgo y hasta de una idea de la exposición específica. Algunas enfermedades afectan principalmente ciertos grupos étnicos o razas. Frecuentemente la ocupación es un atributo clave de personas con ciertas enfermedades. La lista de características humanas que constituyen riesgos y exposiciones potenciales es casi interminable. Sin embargo, cuanto más sepa sobre la enfermedad en cuestión (el reservorio, modo o modos de

transmisión, personas generalmente en mayor riesgo), se contará con información más específica y pertinente para determinar si alguna de estas características predispone a la enfermedad.

Determine quién está en riesgo de enfermar

El equipo de campo ahora sabe cuál es el número de personas enfermas, cuándo y dónde estaban cuando se enfermaron y cuáles eran las características generales; de esta manera, el equipo generalmente tendrá un diagnóstico firme o un buen diagnóstico operacional. Estos datos frecuentemente brindan suficiente información para determinar con seguridad razonable cómo y por qué se inició la epidemia. Por ejemplo, una descripción de tiempo, lugar y persona de la epidemia va a sugerir fuertemente que solamente las personas en una comunidad en particular abastecida por un sistema de agua específico estuvieron en riesgo de enfermar o que solamente ciertos alumnos en una escuela o trabajadores de una sola fábrica se enfermaron. Tal vez fue solamente un grupo de personas que asistieron a un restaurante local quienes reportaron la enfermedad. Sin embargo, sin importar lo obvio que parecería que solamente un grupo de personas estuvo en riesgo, uno debe mirar cuidadosamente a la comunidad entera para asegurarse que no hay otras personas afectadas.

Algunas veces es muy difícil saber quién está en riesgo. Esto es particularmente cierto en epidemias que cubren grandes áreas geográficas e involucran a muchos grupos étnicos con características inicialmente únicas y no obvias. En estas circunstancias, el equipo puede tener que hacer una encuesta de algún tipo para obtener mayor información específica sobre las personas enfermas y, con suerte, tener alguna idea sobre quién está en riesgo.

Desarrolle una hipótesis explicando la exposición específica que causa la enfermedad y analice esta hipótesis mediante los métodos estadísticos adecuados.

Este siguiente paso, el primer análisis epidemiológico verdadero de la investigación de campo, es a menudo el más difícil de realizar. En este momento usted debe tener un excelente conocimiento de la epidemia y una sensación general de cual es la fuente y modo de transmisión más probable. Sin embargo se debe determinar la exposición que causó la enfermedad. Un ejemplo simple es la investigación de una epidemia de náusea, vómitos y diarrea durante 1989 en 20 personas que comieron en una pizzería en McKeesport, Pensilvania. Como la enfermedad posiblemente fue adquirida al comer algo (debido a los signos y síntomas) y como no había ocurrido otro grupo de casos similar en la comunidad, los epidemiólogos concentraron su atención solamente en quienes adquirieron alimentos en la pizzería. La hipótesis lógica era que la exposición necesaria para desarrollar náusea, vómitos y diarrea era el consumo de algunos alimentos contaminados con agentes microbianos y químicos. Por lo tanto, se aplicó un cuestionario preguntando por bebidas, alimentos y tipos de pizzas consumidos a las personas que adquirieron y consumieron

alimentos de la pizzería el día en que se presume se dio la transmisión, es decir a qué alimentos habían estado expuestos. El análisis inicial mostró que el 100 por ciento de los enfermos (casos) habían comido champiñones en la pizza. Debido a que tantas personas enfermas habían comido estas pizzas, se puede asumir rápidamente que el problema fue de alimentos contaminados. Pero, el hallazgo de 100 por ciento simplemente representa lo popular que es la pizza de champiñones entre los asistentes enfermos. Por sí sola, no brinda apoyo epidemiológico adecuado a la hipótesis de que la exposición a este alimento (por ejemplo, comer la pizza) causó la enfermedad. Lo que había que hacer era determinar la historia de alimentación de quiénes comieron pizza y estaban sanos (controles) y comparar sus antecedentes con los de las personas enfermas. Cuando se hizo esto, los antecedentes de alimentos en los dos grupos, fueron muy similares excepto por un alimento, las pizzas de champiñones. Solamente el 33% de los asistentes sanos comieron la pizza con capa de champiñones encima. La hipótesis era que la diferencia en las tasas de exposición (100% entre los enfermos y 33% entre los sanos) se debe a que la pizza de champiñones estaba contaminada. Cuando estas tasas diferentes se compararon y analizaron estadísticamente, se mostró que dicha diferencia ocurriría por azar en menos de una vez en 10,000 de dichas instancias, si comer esas pizzas no estaba relacionado con la enfermedad. Por lo tanto, la evidencia estadística, así como otra información (aislamiento del *S. aureus* de latas de champiñones) apoyaba la hipótesis de que comer pizza de champiñones fue la exposición necesaria para producir enfermedad.

Nuevamente, esta fase de la investigación claramente representa el desafío más grande. Usted debe revisar los hallazgos cuidadosamente, sopesar las características clínicas, laboratoriales y epidemiológicas de la enfermedad e hipotetizar posibles exposiciones que podrían haber causado la enfermedad. En otras palabras, usted debe buscar en las historias de los pacientes antecedentes de exposición que pudieran de manera concebible predisponer a la persona a la enfermedad. Si los antecedentes de exposición en los enfermos y personas sanas no son significativamente diferentes, se debe desarrollar una nueva hipótesis. Esto va a requerir imaginación, perseverancia y algunas veces, re-encuestar al grupo en riesgo para obtener información más pertinente.

Compare la hipótesis con los hechos establecidos

En este punto de la investigación, las deducciones epidemiológicas y estadísticas han brindado información al equipo de campo sobre la exposición más probablemente responsable de la epidemia. Sin embargo, usted debe "cuadrar" la hipótesis con los hallazgos epidemiológicos, clínicos y laboratoriales de la investigación. En otras palabras, la exposición propuesta, modo de transmisión y población afectada encajan bien con los hechos conocidos sobre la enfermedad? Por ejemplo, si en el brote de gastroenteritis al cual nos hemos referido anteriormente se incriminó un alimento rico en proteínas y contenido bajo de antiácido que pudiera apoyar el crecimiento de organismos de estafilococos y producción de enterotoxina

(como es el caso de los champiñones), la hipótesis encajaría bien con lo que sabemos sobre la contaminación de alimentos por estafilococos. Sin embargo, si el análisis incriminara al café o al agua, fuentes poco probables de la enterotoxina de los estafilococos, usted tendría que re-evaluar los hallazgos, tal vez conseguir más información, re-considerar el diagnóstico clínico y ciertamente plantear y analizar hipótesis nuevas. Desafortunadamente, ésto sucederá en algunas ocasiones y hay que estar preparado.

Las siguientes investigaciones ilustran el empleo de epidemiología analítica y descriptiva simple, cómo algunos análisis pueden ser poco útiles, cómo puede ser necesario plantear hipótesis nuevas, cómo los hechos deben encajar de manera lógica y cuan importante es la persistencia para llegar a una conclusión sustentable.

Entre el 1 de marzo y el 1 de setiembre de 1981 en diversas provincias marítimas del Canadá ocurrieron 34 casos de listeriosis perinatal y 7 casos en adultos. Estos casos representaban un incremento varias veces mayor al número de casos diagnosticados en años previos, sugiriendo alguna forma de exposición común. Aunque la *Listeria monocytogenes* es causa común de aborto y de enfermedad del sistema nervioso central en ganado vacuno, ovejas y cabras, la fuente de infección humana no es clara. No se pudo relacionar los casos entre sí por un contacto de persona a persona: ellos no compartieron una fuente de agua común y la exposición a alimentos específicos, según lo indicó la historia de alimentación general, no fue diferente entre los casos y los controles. Sin embargo, una segunda historia de alimentación con mayor detalle y la consiguiente entrevista minuciosa de los casos y controles reveló que hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los casos y los controles, con relación a la exposición a la ensalada de repollo. Aunque este alimento nunca antes ha sido incriminado como fuente de *Listeria*, fue el único alimento positivamente asociado con la enfermedad y esencialmente la única pista que los investigadores tenían en el momento. Armados con esta ayuda, el equipo posteriormente encontró una muestra de ensalada de repollo en el refrigerador de uno de los pacientes, de la cual creció el mismo tipo de cepa de *Listeria* aislada de los casos epidémicos. Ningún otro alimento de la refrigeradora fue positivo para *Listeria*.

La ensalada de repollo había sido preparada por el fabricante regional, quien obtuvo los repollos y las zanahorias de diversos vendedores mayoristas y de agricultores locales. Aunque los cultivos ambientales de la planta de ensalada de repollo no revelaron organismos de *Listeria*, dos paquetes sin abrir de la planta si presentaron un crecimiento posterior de *L. monocytogenes* del mismo serotipo de la epidemia. Se hizo una revisión de las fuentes de los ingredientes vegetales y se identificó a un solo agricultor que cultivaba coles y mantenía un rebaño de ovejas. Dos de sus ovejas habían fallecido anteriormente a causa de listeriosis en 1979 y 1981. Asimismo, tenía la costumbre de usar abono de oveja para fertilizar sus repollos.

Esta información no prueba que esta parcela agrícola era la fuente de los organismos de *Listeria* que causaron la epidemia. Sin embargo, la hipótesis de que

la ensalada de repollo fue la fuente y la prueba estadística que soporta esta hipótesis proporcionaron el ímpetu necesario para continuar con la investigación. Finalmente, se descubrió una fuente única y altamente probable de la bacteria. Estos hallazgos sugieren fuertemente que la listeriosis es una infección zoonótica transmitida de animales infectados a seres humanos a través de verduras contaminadas.

En enero y febrero de 1980, una epidemia de 85 casos de salmonelosis en el estado de Ohio inició una extensa investigación de campo, liderada por David Taylor y sus colegas (6). Todos los casos fueron causados por un serotipo poco común de salmonela, *Salmonella meunchen*. Este hallazgo, aunado al hecho de que todos los casos ocurrieron entre adolescentes y adultos jóvenes sugerían de manera muy fuerte una fuente común de exposición. Sabiendo que los reservorios naturales para casi todos los serotipos de Salmonella son la carne de aves, huevos de pollo y otros animales domésticos de granja y que la mayoría de las epidemias de Salmonella pueden relacionarse al consumo de carne de aves, productos derivados o a haber tenido contacto con estos animales, Taylor y colegas entrevistaron a los casos y a controles adecuados. Sus preguntas incluyeron antecedentes de alimentación y contacto con animales de granja. No sorprendió que los investigadores encontraron que significativamente más casos presentaron antecedentes de haber ingerido jamón que los controles.

Superficialmente, esta evidencia incriminaba fuertemente al jamón como el vehículo de infección. Sin embargo, al tratar de definir la fuente del jamón contaminado, Taylor se enteró que el jamón consumido por los pacientes provino de cinco distribuidores diferentes. ¿Cuál era la posibilidad de que un serotipo poco común venga de cinco distribuidores diferentes, quienes a su vez, obtenían el jamón de productores diferentes? La lógica era abrumadora: a pesar de contar con una fuente alimenticia razonable de Salmonella y de estadísticas convincentes, el jamón no fue la fuente del brote y se tuvo que hacer más preguntas.

En esa época, se reportó otro brote epidémico de Salmonella en el estado de Michigan. Con más casos para trabajar y concentrándose en características particulares de la población adolescente y adulto joven, el equipo hizo muchas más preguntas a los casos y controles, incluyendo preguntas sobre el consumo de drogas. Para su gran sorpresa, los epidemiólogos encontraron una asociación altamente significativa entre la enfermedad y fumar marihuana. A pesar de que esta asociación parecía tan poco plausible como la del jamón, se cultivaron muestras de marihuana fumada por los casos y resultaron positivas para *S. meunchen*, incriminando fuertemente a la marihuana como el vehículo de infección.

Planifique un estudio más sistemático

Ahora ya se ha terminado la investigación de campo y los análisis, requiriendo solamente preparar un informe escrito (ver a continuación). Usted puede desear

realizar estudios más detallados o ejecutados más cuidadosamente para encontrar más casos, definir mejor el alcance de la epidemia o evaluar un nuevo método de laboratorio o una técnica para encontrar casos. Con un poco menos de presión sobre la investigación, considere la posibilidad de encuestar la población en riesgo de diferentes formas para tratar de mejorar la calidad de los datos y responder algunas preguntas específicas.

Tal vez las razones más importantes para realizar dichos estudios son mejorar la sensibilidad y especificidad de la definición de caso y establecer con mayor precisión el verdadero número de personas en riesgo (por ejemplo, mejorar la calidad de los numeradores y denominadores). Por ejemplo, las encuestas serológicas junto con historias clínicas detalladas a menudo pueden afinar la precisión del conteo de casos y definir más claramente quienes están verdaderamente en riesgo de desarrollar la enfermedad. Adicionalmente, múltiples entrevistas a los pacientes con enfermedad confirmada pueden permitir obtener una cuantificación gruesa de los grados de exposición o los patrones dosis-respuesta, información útil para comprender la patogénesis de ciertas enfermedades.

Prepare un informe escrito

Con frecuencia, la responsabilidad final de un equipo es preparar un informe escrito para documentar la investigación, los hallazgos y las recomendaciones (ver el capítulo 11). Existen diversas razones importantes sobre por qué un informe debe ser escrito y presentado lo más antes posible.

Un Documento para la Acción. A veces, los esfuerzos de prevención y control solamente se iniciarán cuando se haya escrito un informe de todos los hallazgos relevantes. Esto puede y debe representar una carga muy pesada pero necesaria para que el equipo de investigación complete su trabajo rápidamente. Aún si no se han encontrado todavía todos los casos posibles o algunos resultados de laboratorio aún están pendientes, se pueden hacer supuestos y recomendaciones razonables por escrito, sin temor a retractarse o de un gran cambio posterior.

Un Registro del Desempeño. En esta época de indicadores de insumos y productos, planificación de programas, justificaciones de programas y evaluaciones del desempeño, a menudo no hay mejor registro de logros que un informe bien escrito sobre una investigación de campo culminada. El número de investigaciones realizadas y el tiempo y recursos gastados no sirven solamente para documentar la magnitud de los problemas de salud, cambios en las tendencias de la morbilidad y resultados de los esfuerzos de control y prevención sino también sirven como evidencia concreta de la justificación y necesidad del programa.

Un Documento para Asuntos Médicos/Legales potenciales. Se presume que los epidemiólogos investigan epidemias con propósitos objetivos, científicos y no sesgados. De manera similar, se asume que preparan informes escritos de sus

hallazgos y conclusiones de manera objetiva, honesta y justa. Dicha información puede resultar sumamente valiosa para los consumidores, médicos o de autoridades departamentales de salud, tanto locales como estatales, en cualquier acción legal sobre las responsabilidades y jurisdicciones de salud (ver el capítulo 14). A largo plazo, la salud de la población es atendida mejor a través de una documentación honesta, cuidadosa y simple de eventos y hallazgos, los cuales se ponen a disposición del público para su interpretación y comentarios.

Refuerzo de la Calidad de la Investigación. Aunque no es completamente bien comprendido y rara vez nos referimos a él, el proceso de escribir y analizar datos en forma escrita a menudo genera procesos de pensamiento y asociaciones mentales nuevas y diferentes (ver el capítulo 10). La disciplina necesaria para poner por escrito los hallazgos clínicos, laboratoriales y epidemiológicos de la investigación de una epidemia siempre va a resultar no solo en una mejor comprensión de la secuencia natural de los hechos sino también su importancia en términos de la historia y desarrollo natural de la epidemia. El propio proceso de crear prosa científica, resumir datos y crear tablas y gráficos representando los hechos conocidos y establecidos fuerza al epidemiólogo a ver toda la serie de eventos en una manera balanceada, racional y explicable. Estas características son considerablemente más marcadas de lo que serían en un informe oral presentado al departamento local de salud el día de partida del campo. Ocasionalmente, asociaciones previamente no reconocidas surgirán de un análisis cuidadoso y escrito paso a paso. Esto puede ser esencial en la interpretación y recomendaciones finales. Algunas veces, el ejercicio de escribir lo que se hizo y lo que se encontró descubrirá hechos y eventos que fueron asumidos como verdaderos pero no buscados de manera específica durante la investigación. A su vez, esto puede estimular preguntas posteriores y la búsqueda de evidencia que verifique estos supuestos.

Un Instrumento para Enseñar Epidemiología. Difícilmente habrá desacuerdo entre los epidemiólogos de que la práctica de escribir los resultados de una investigación constituye una parte esencial en el aprendizaje de la epidemiología. De manera muy similar a la que un abogado prepara una disertación, el epidemiólogo sabe como organizar y presentar en una secuencia lógica los hallazgos importantes y pertinentes de una investigación, su calidad y validez y las inferencias científicas que pueden obtenerse de su presentación escrita. La organización simple, directa y ordenada de los hechos y las inferencias reflejarán no solamente la calidad de la investigación en sí sino también la comprensión y el conocimiento básico del método epidemiológico que tiene el autor.

Ejecute medidas de control y prevención

El propósito de este capítulo no es discutir este aspecto de la investigación. Sin embargo, el propósito fundamental de todas las investigaciones de epidemias es el control y/o prevención de posteriores enfermedades.

RESUMEN

En resumen, la investigación de campo es una aplicación directa del método epidemiológico, muy a menudo con un cronograma implícito y relativamente bien delimitado. Esto nos obliga a: (1) establecer técnicas prácticas para encontrar casos, y (2) recolectar datos rápida pero cuidadosamente, y (3) describir casos en forma general en relación al tiempo y lugar de la ocurrencia y los que fueron afectados de manera primaria. Generalmente, usted conocerá el agente y sus fuentes y modos de contagio, lo cual le permitirá identificar la fuente y modo de transmisión rápidamente. Sin embargo, cuando la enfermedad clínica es oscura y/o el origen del agente está poco definido, usted puede estar muy presionado para crear una hipótesis que no solamente identificará la exposición esencial y mostrará la significancia estadística, sino que también explicará de manera lógica la ocurrencia de la epidemia. Aunque no podrá demostrar la causa de manera científica en el sentido más estricto, en la mayoría de casos el desarrollo cuidadoso de las inferencias epidemiológicas, aunado a datos, clínicos y laboratoriales convincentes, casi siempre brindará evidencia sólida sobre por qué ocurrió la epidemia. Finalmente, un reporte escrito no solamente servirá para afinar sus habilidades epidemiológicas y de comunicación, sino que también brindarán a la comunidad sanitaria documentación que perdure de la investigación.

REFERENCIAS

1. Centers for Disease Control and Prevention (1977). Datos no publicados.
2. Glick, T. H., Gregg, M. B., Bemran, B., et al. (1978). Pontiac fever: An epidemic of unknown etiology in a health department: I. Clinical and epidemiological aspects. *American Journal of Epidemiology*, 107, 149-60.
3. Rosenberg, M. D., Hazlet, K. K., Schaefer, J., et al. (1976). Shigellosis from swimming. *Journal of the American Medical Association*, 236, 1849-52.
4. Centers for Disease Control (1989). Multiple outbreaks of staphylococcal food poisoning caused by canned mushrooms. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 38, 417-18.
5. Schlech, W. F. III, Lavigne, P. M., Bortobussi, R. A, et al. (1983). Epidemic listeriosis. Evidence for transmission by food. *New England Journal of Medicine*, 308, 203-206.
6. Taylor, D. N., Wachsmith, K., Shangkuan, Y., et al. (1982). Salmonellosis associated marijuana: A multistate outbreak traced by plasmid fingerprinting. *New England Journal of Medicine*, 306, 1249-53.

Capítulo 6

DESCRIBIENDO DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

Richard A. Goodman
J. Virgil Peavy

Una de las tareas más básicas e importantes que enfrenta un epidemiólogo es organizar y describir datos. Esta tarea algunas veces se denomina *epidemiología descriptiva*, y responde a las preguntas sobre *cuánto*, (por ejemplo, cuanta enfermedad está ocurriendo), *cuándo*, *dónde* y *a quién*. En epidemiología, las tres últimas dimensiones generalmente son conocidas como *tiempo*, *lugar* y *persona*. Caracterizar datos epidemiológicos en estas dimensiones sirve diversos propósitos. En primer lugar, este enfoque brinda un método sistemático para descomponer un evento o problema de salud en sus componentes fundamentales y asegura que usted este familiarizado con las dimensiones básicas de ese evento o problema de salud. En segundo lugar, el enfoque proporciona una caracterización detallada del problema en términos básicos que puedan ser fácilmente comunicados y comprendidos. En tercer lugar, identifica poblaciones en mayor riesgo para el problema de salud investigado, permitiéndonos generar hipótesis analizables relevantes a la etiología, modo de transmisión y otros aspectos del problema. Esta secuencia epidemiológica es análoga a la secuencia de diagnóstico del clínico, que obtiene primero los datos basales de la historia médica y del examen físico antes de que pueda tener una hipótesis en cuanto al diagnóstico y pueda evaluar esta hipótesis empleando pruebas específicas.

Este capítulo bosqueja algunos de los conceptos claves de la epidemiología descriptiva y presenta un enfoque de la caracterización de los datos epidemiológicos. Las pautas para emplear gráficos y cuadros en la epidemiología descriptiva aparecen en el Apéndice 6-1 al final de este capítulo.

El alcance dentro del cual se puede caracterizar un evento de salud por tiempo, lugar y persona puede ser una función de los datos disponibles inicialmente. Por ejemplo, las investigaciones de brotes generalmente se basan en "listados de líneas", una lista detallada de casos línea por línea, incluyendo características demográficas, ocupación, actividades especiales y muchas otras variables. Por el contrario, las bases de datos de vigilancia epidemiológica de rutina contienen considerablemente menos información, escasamente la fecha del informe, lugar de residencia, edad y sexo.

¿CUÁNTA ENFERMEDAD?

La manera más simple de determinar el alcance de un evento de salud es contar los casos. Como se indicó en los capítulos anteriores, los conteos pueden compararse con las normas históricas a fin de buscar patrones inusuales y brotes. Sin embargo, los conteos simples de casos a menudo resultan insuficientes para los propósitos epidemiológicos. Supongamos que el número de personas con lesiones de consideración durante actividades de patinaje este año fue el doble del número del año pasado. En base a ello, ¿se puede decir que el patinaje se ha hecho más peligroso? De manera similar, supongamos que en el mes pasado un condado urbano presentó el doble del número de casos de hepatitis A que un condado rural. ¿Implica esto que el poblador urbano es más propenso a contraer la hepatitis A que el residente rural?

Estas preguntas no se pueden responder con los datos proporcionados. Para evaluar el tema del riesgo, los números de casos deben ser puestos en la perspectiva correcta. Esto es, el número de casos debe evaluarse considerando el tamaño de la población de donde estos casos provienen. Las tasas son medidas para relacionar los casos a la población. Con las tasas usted puede determinar si un grupo u otro está en riesgo creciente de la enfermedad y por cuanto. Desde la perspectiva de una población, estos llamados grupos de riesgo pueden ser evaluados posteriormente y definirse como el objetivo de intervenciones especiales. Desde una perspectiva individual; comparando tasas podría también identificarse los factores de riesgo para las enfermedades. Las personas pueden emplear la identificación de estos factores de riesgo en su toma diaria de decisiones sobre los comportamientos que afectan su salud.

En la epidemiología se emplean una serie de medidas para cuantificar la ocurrencia o presencia de eventos adversos de salud.

Tasas de Morbilidad y Mortalidad

Las tasas de mortalidad describen la ocurrencia de muerte en una población. Las tasas de morbilidad describen la frecuencia de enfermedad dentro de una población. Tanto para las medidas de mortalidad como para las de morbilidad, el tiempo y el lugar deben estar especificados.

Las medidas de morbilidad mas comúnmente usadas en la epidemiología de campo son la tasa de incidencia, la tasa de ataque y la prevalencia.

Tasa de Incidencia

La *incidencia* mide la rapidez con la cual se desarrolla una enfermedad o la frecuencia con la cual se presentan casos nuevos en la población. El numerador es el

número de casos. El denominador es el tamaño de la población de donde surgieron estos casos. La incidencia siempre se calcula para un período dado de tiempo.

Tasa de Ataque

Una *tasa de ataque* es la proporción de una población bien definida que desarrolla la enfermedad en un período limitado de tiempo, tal como durante una epidemia o un brote. El numerador es el número de casos nuevos que ocurrieron durante ese período de tiempo. El denominador es el tamaño de la población en riesgo al inicio del período de tiempo. A menudo se expresa como un porcentaje.

Prevalencia

La *Prevalencia* mide la proporción de la población que presenta una condición o atributo particular. El numerador comprende tanto los casos nuevos como los preexistentes. La prevalencia puntual representa la proporción de la población que presenta una condición o atributo particular en un momento dado (por ejemplo, el número de casos de diabetes en una ciudad dada el 1 de julio de 1994). La prevalencia período representa la proporción de la población que tiene una condición o atributo particular durante un período de tiempo especificado (por ejemplo, el número de personas que fueron seropositivas al virus de la inmunodeficiencia humana durante el año de 1994 en la misma ciudad). La incidencia es más útil para medir eventos agudos, tales como enfermedades infecciosas (por ejemplo, el número de casos de sarampión reportados en la ciudad de Nueva York durante la semana del 2 al 8 de abril de 1994). Por otro lado, la prevalencia, brinda la información más útil sobre condiciones de naturaleza crónica o a largo plazo (por ejemplo, el número de personas con tuberculosis en Peoria, Illinois en 1994).

TIEMPO

Al mirar los datos epidemiológicos siempre debe considerarse el elemento tiempo. Por ejemplo, como se observó anteriormente, las tasas de morbilidad y mortalidad exigen que se especifique el período relevante de tiempo. De manera similar, la evaluación de un brote exige que se compare el número de casos durante un período de tiempo específico con el número esperado para ese mismo período de tiempo. Cuando se piensa en tiempo, se requiere concentrarse en el período o los períodos de tiempo pertinentes, la relación temporal entre la exposición y los eventos de salud, la presentación de los datos de tiempo y el análisis de los datos.

Períodos de Tiempo

Dependiendo del evento de salud estudiado, el período de tiempo de interés puede comprender varios años o estar limitado a un período durante el cual el número reportado de casos para ese período excede el número de casos usual o esperado (un

período epidémico). Para ciertas condiciones, incluyendo muchas enfermedades crónicas, la característica de tiempo de interés es la tendencia secular –el número anual o tasa de enfermedad a lo largo de muchos años. Para otras condiciones, una descripción de la estación, mes, día de la semana o aún de la hora del día podría mostrar algún dato revelador. Los cambios periódicos, tales como las variaciones estacionales, pueden ser más característicos de problemas que ocurren en ciclos regulares o predecibles. Por ejemplo, la incidencia de varicela parece ser estacional, ya que los brotes tienden a presentarse entre marzo y mayo (Figura 6-1). (1) Para problemas recientemente reconocidos, el tiempo debe evaluarse en una variedad de maneras para determinar las caracterizaciones más adecuadas y reveladoras.

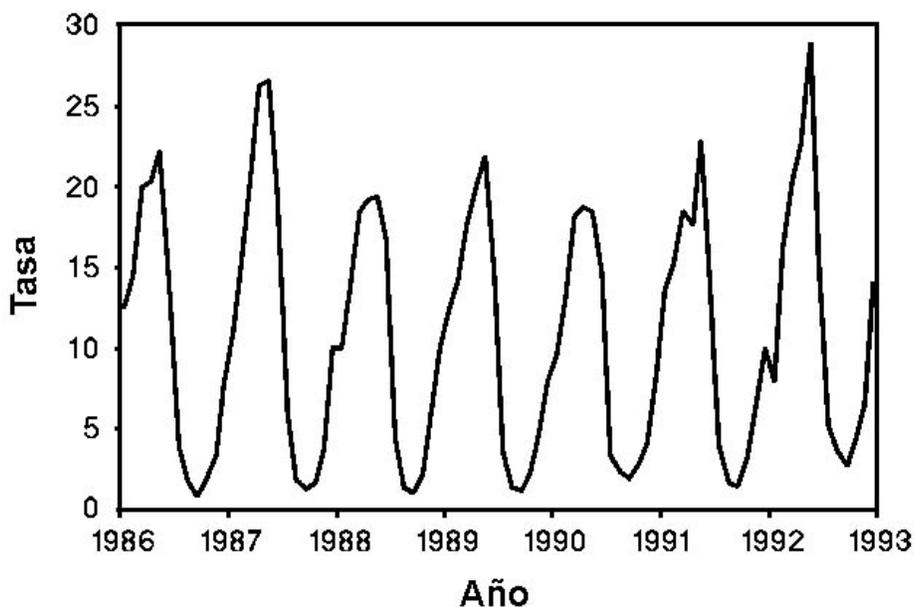


Figura 6-1. Tasa (casos reportados por 100,000 habitantes) de varicela -Estados Unidos, 1986-1992.
Fuente: CDC (1992).(1)

Relación Temporal entre la Exposición y la Ocurrencia

Dentro de lo posible se debe determinar tanto el momento de la exposición a los factores de riesgo y el momento de inicio del evento de salud. Cuando se desconoce la etiología, el intervalo entre el tiempo de la presunta exposición y el tiempo de inicio de los síntomas es esencial para formular la hipótesis sobre la etiología, ya que permite estimar los períodos de incubación o latencia.

Los eventos relevantes deben colocarse en secuencia temporal para ayudar a crear un marco cronológico adecuado para investigar el problema. El tiempo de la ocurrencia debe determinarse o estimarse para los eventos siguientes:

- Tiempo o período(s) de exposición a factores de riesgo o agentes causales.
- Inicio de manifestaciones en casos y contactos
- Tratamientos, implementación de las medidas de control u otras intervenciones.
- Tiempo de eventos potencialmente relacionados o de circunstancias inusuales.

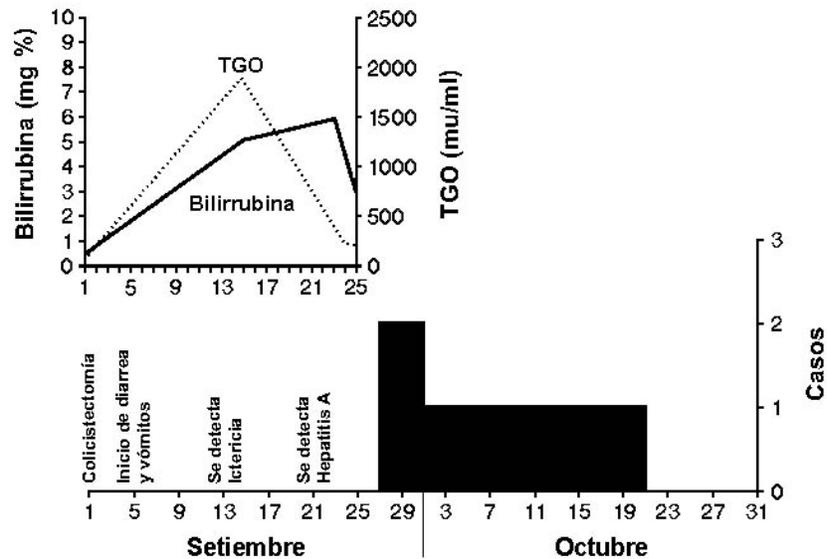


Figura 6-2. Correlación de la evolución hospitalaria de un caso índice con hepatitis A paciente con los resultados de laboratorio e inicio de la enfermedad en casos secundarios- Georgia, 1 de setiembre -3 de octubre, 1980.
Fuente: Goodman et al. (1982).(2)

Estos principios están ilustrados en la Figura 6-2, la cual muestra la evolución en el hospital de un paciente que ingresó para una colecistectomía electiva pero estaba incubando hepatitis A en el momento (2). Ocurrieron seis casos secundarios en el personal del hospital a cargo de la atención del caso fuente y otro en la persona que compartía su habitación en el hospital. En la Figura 6-3 se muestra la incidencia de malaria en los Estados Unidos para el período de 1930 a 1992 en relación con eventos importantes que han sido responsables de las tendencias de ocurrencia de malaria (3).

Algunas veces puede resultar útil describir eventos de salud por el tiempo de inicio de manifestaciones, incluyendo síntomas, signos o pruebas diagnósticas positivas. La precisión de esta información puede variar considerablemente según el problema y puede ser mayor para problemas agudos que han ocurrido recientemente que para los que son de naturaleza crónica. Si usted conoce la fecha de inicio de la enfermedad y la fecha de la exposición conocida o supuesta, podrá calcular el período de incubación o latencia. Determinar la fecha de inicio de la enfermedad en casos secundarios también sirve para establecer el período de incubación o latencia. El estudio del tiempo que transcurre entre la ocurrencia de casos y la

implementación de medidas de control puede ayudarlo a generar hipótesis con relación a la etiología, modo de transmisión y efectividad de las medidas. La identificación de eventos especiales o de circunstancias inusuales relacionadas de manera temporal al problema puede también ayudar a formular las hipótesis relevantes. Para ciertos tipos de problemas, la fecha de los eventos precipitantes debe distinguirse cuidadosamente de la fecha de ocurrencia del resultado (por ejemplo, lesión y muerte).

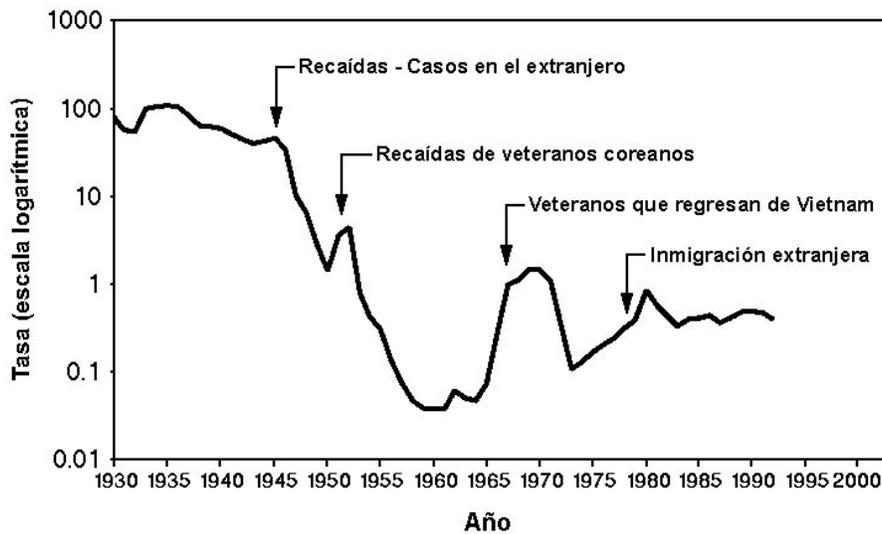


Figura 6-3. Tasa (casos reportados por 100,000 habitantes) de malaria en los Estados Unidos, 1930-1992.

Fuente: CDC (1992)(3).

Cómo Graficar Datos de Tiempo

Los datos de tiempo generalmente son presentados gráficamente. El número o tasa de casos o muertes se especifica a lo largo del eje “y” y los intervalos de tiempo se especifican a lo largo del eje “x”. El gráfico puede indicar el cronograma de eventos que se cree que está relacionado al problema de salud, tal como el período de exposición o la fecha de implementación de una medida de control. El propósito de este gráfico es brindar una representación visual simple de la magnitud relativa, tendencias anteriores y curso potencial futuro del problema y del impacto de los eventos específicos relacionados. El gráfico puede también sugerir hipótesis en cuanto a las causas.

Número de Casos a lo largo del Tiempo

Tradicionalmente, el número de casos de un evento de salud a lo largo del tiempo se grafica en un histograma. Si el período de interés representa la duración de una epidemia, el histograma se denomina curva epidémica. El número de casos se especifica en el eje y mientras que los intervalos de tiempo se especifican en el eje x.

En general, los intervalos empleados en el eje x deben ser menores que el período conocido o sospechado de incubación/latencia. Por convención, los intervalos de tiempo pueden ser aproximadamente entre un cuarto y un tercio del periodo probable de incubación.

Para evaluar si la fecha de inicio de la enfermedad (o de exposición) varía con relación a las características de lugar o persona, se pueden construir curvas epidémicas que estratifiquen los grupos de casos por lugar (por ejemplo, residencia, empleo o colegio) o por características personales (por ejemplo, edad, género, raza, etc.)

Tasas a lo largo del Tiempo

Así como los números de casos a lo largo del tiempo generalmente se grafican con un histograma, las tasas de enfermedad a lo largo del tiempo generalmente se grafican con un gráfico de líneas o con un polígono de frecuencia. El eje x representa el período de tiempo en el que usted está interesado; décadas, años, meses, día de la semana o aún hora del día. El eje y representa la tasa de evento de salud por 1,000, por 100,000 de habitantes, u otra cantidad que sea adecuada para el evento. Para la mayoría de condiciones, las tasas varían de uno a dos órdenes de magnitud, de manera tal que la escala aritmética resulta adecuada. Para las tasas que varían mas ampliamente y/o cuando se hacen comparaciones, una escala semilogarítmica puede ser más adecuada.

Características Especiales

Debe emplearse rótulos específicos para señalar los casos con importancia particular (por ejemplo, los que se sospecha de haber introducido el problema o de haber jugado un papel esencial en la propagación del problema) para indicar la ocurrencia de eventos especiales relacionados al problema y reflejar la implementación de las medidas de control. Por ejemplo, la figura 6-4 muestra la curva epidémica de la salmonelosis en los pasajeros de un vuelo de Londres a Los Ángeles que ingirieron comidas contaminadas durante el vuelo (4).

Examinando sus Gráficos

Curvas Epidémicas

El estudio de la curva epidémica puede brindarle una estimación de la magnitud relativa del problema y puede sugerir hipótesis sobre el origen del problema, la fuente y modo de transmisión del agente etiológico y la naturaleza del agente así como su período de incubación o latencia. Adicionalmente, la extrapolación de la curva epidémica puede ayudar a predecir el fin del brote o a proyectar la ocurrencia de casos adicionales.

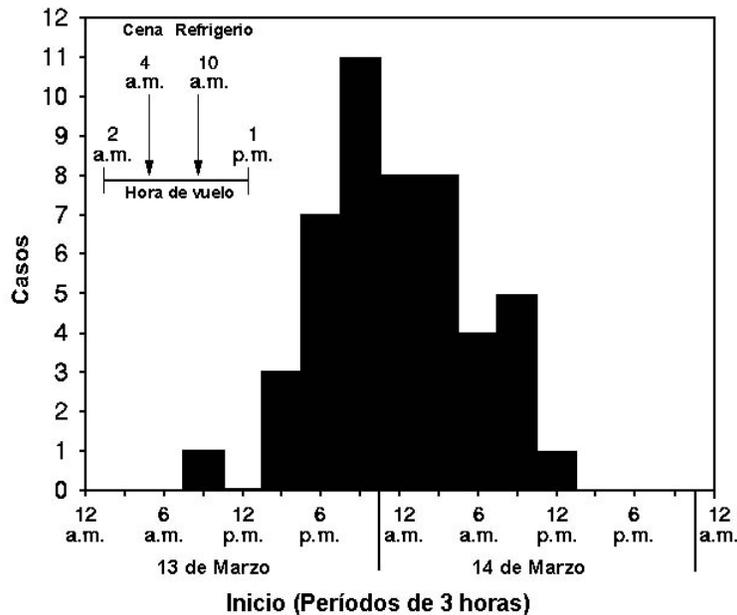


Figura 6-4. Salmonelosis en pasajeros de un vuelo de Londres a los Estados Unidos, según fecha de inicio, 13-14 de marzo, 1984.
Fuente: Tauxe et al. (1987).4

La forma de la curva epidémica a menudo sugiere la naturaleza del agente etiológico, así como su fuente y modo de transmisión. Las distorsiones en la relación casos-tiempo que están asociadas al uso de intervalos de tiempo inadecuados pueden engañarlo en cuanto a la fuente o modo de transmisión. En particular, usted puede emplear un intervalo de tiempo menor que el período de incubación sospechado o conocido para reducir la posibilidad de que la transmisión persona a persona sea clasificada equivocadamente como una transmisión por fuente común. Las figuras 6-5A y 6-5B demuestran los efectos de la escala de tiempo en la apariencia de la curva epidémica. Ambas curvas muestran el mismo brote de sarampión, enfermedad generalmente transmitida de persona a persona (5). Obsérvese que en la figura 6-5A los casos de sarampión están graficados por día de inicio, mostrando tres picos separados de casos.

Los tiempos entre los picos equivalen de modo general al período de incubación de sarampión - los cuales sugieren transmisión persona a persona. La figura 6-5B muestra los mismos datos; sin embargo, los casos se grafican por semana de inicio. Aquí la impresión visual es completamente diferente. En lugar de tres picos solamente hay uno sugiriendo exposición a fuente común.

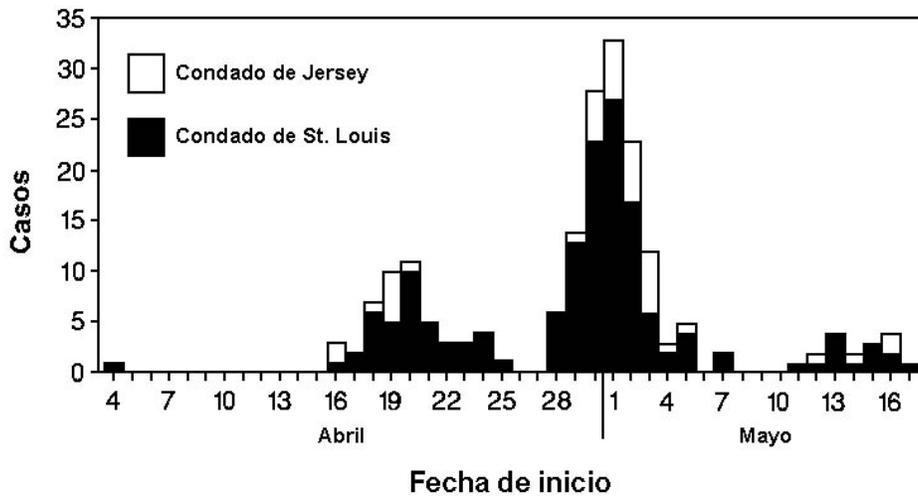


Figura 6-5A. Casos de sarampión, según fecha de inicio de la erupción y ubicación, Condado de St. Louis County, Missouri, y Condado de Jersey, Illinois, 4 de abril -17 de mayo de 1994.
Fuente: CDC (1994) (5).

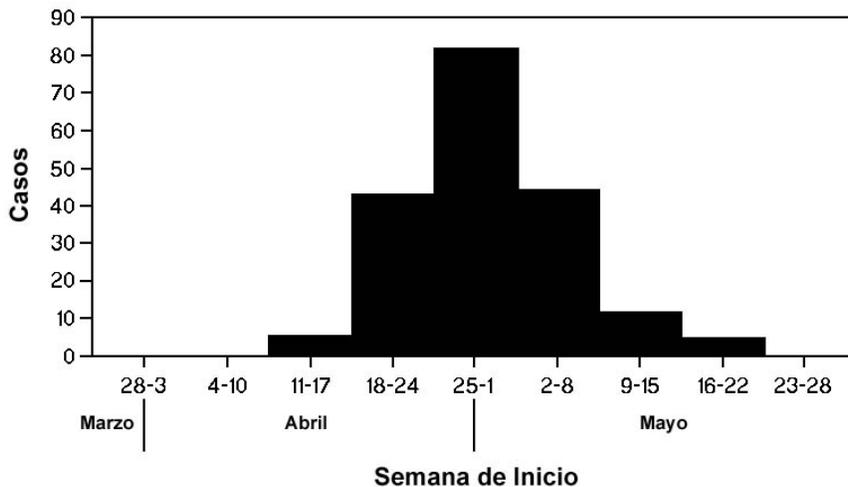


Figura 6-5B. Casos de sarampión, por semana de inicio de la erupción, Condado de St. Louis, Missouri y Condado de Jersey, Illinois, 4 de abril - 17 de mayo de 1994.
Fuente: CDC (1994).5

Fuente Puntual

Una curva epidémica que muestra un grupo temporal de casos relativamente concentrado, un pico abrupto y un descenso más suave generalmente es consistente con una fuente puntual del agente. Una fuente puntual es un vehículo común, tal como un alimento o una bebida, al cual las personas estuvieron expuestas solamente durante un período relativamente breve y bien definido de tiempo. La figura 6-6 muestra una curva epidémica del brote de gastroenteritis por virus Norwalk

después de la contaminación del sistema de agua público y exposición relacionada y al agua por un tiempo limitado (6).

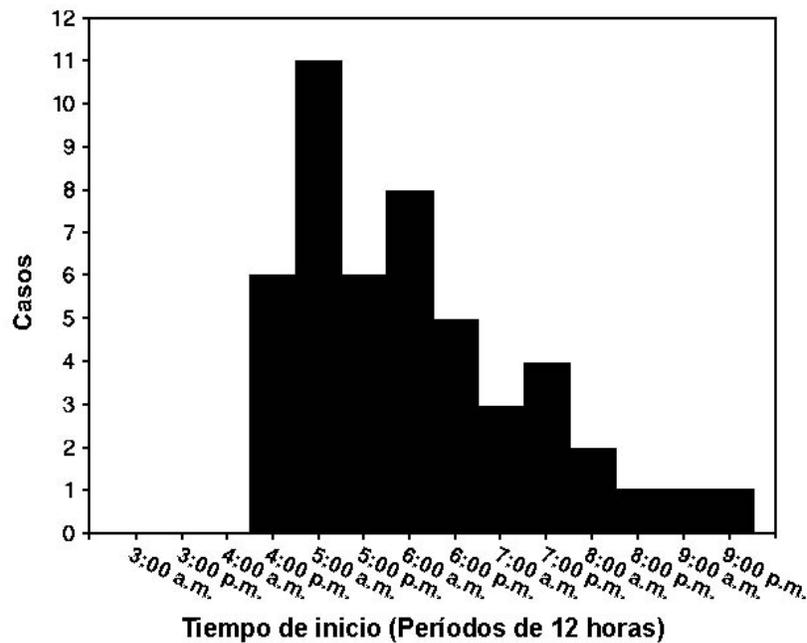


Figura 6-6. Casos de enfermedad gastrointestinal en personas de casos con suministro de agua del sistema comunitario Tate, Georgia, 13 de enero de 1982. *Fuente:* Goodman et al. (1982).⁶

Persona a Persona

Una curva epidémica que muestra casos agrupados pero caracterizados por un inicio de crecimiento relativamente moderado y un final de brote un tanto abrupto sugiere que se ha dado la transmisión de un agente infeccioso persona a persona. Un brote de influenza tipo B en un asilo de ancianos ilustra estas características (figura 6-7).⁷ Un segundo grupo menos prominente de casos podría indicar transmisión secundaria de persona a persona en el que un agente infeccioso es responsable.

Fuente continua común o intermitente

Cuando la curva epidémica muestra la ocurrencia de casos agrupados o individuales a lo largo de un período de tiempo relativamente prolongado, se sospecha una fuente común continua o intermitente. La ocurrencia de racimos de casos más prominentes durante el período de tiempo podría reflejar transmisión secundaria de persona a persona si un agente infeccioso estuviera implicado.

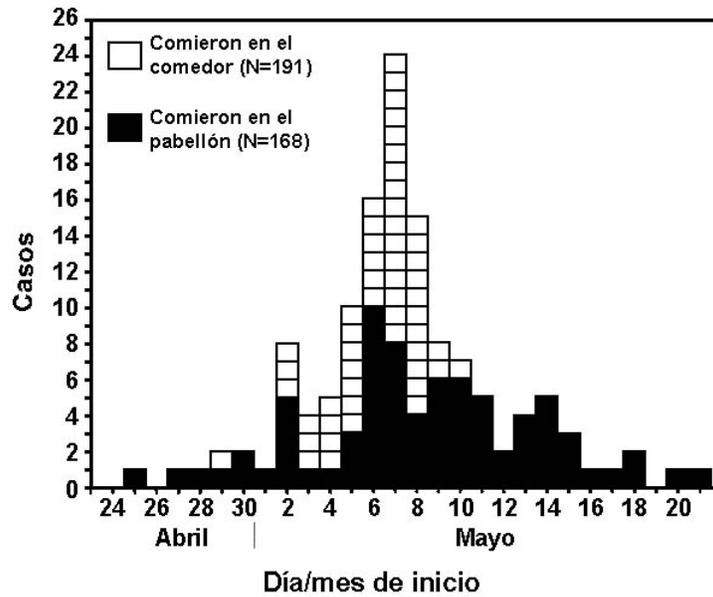


Figure 6-7. Casos de enfermedad tipo-influenza en residentes de un asilo de ancianos, por fecha de inicio y comedor del paciente, Área rural de Minnesota, 24 de abril - 21 de mayo de 1979.

Fuente: Hall et al. (1981) 7

Enfermedad transmitida por vector

En general, las curvas epidémicas de las enfermedades transmitidas por artrópodos comienzan lentamente, presentan picos irregulares y tienen un final de brote lento. La curva puede extenderse a lo largo de semanas o meses (figura 6-8) (8).

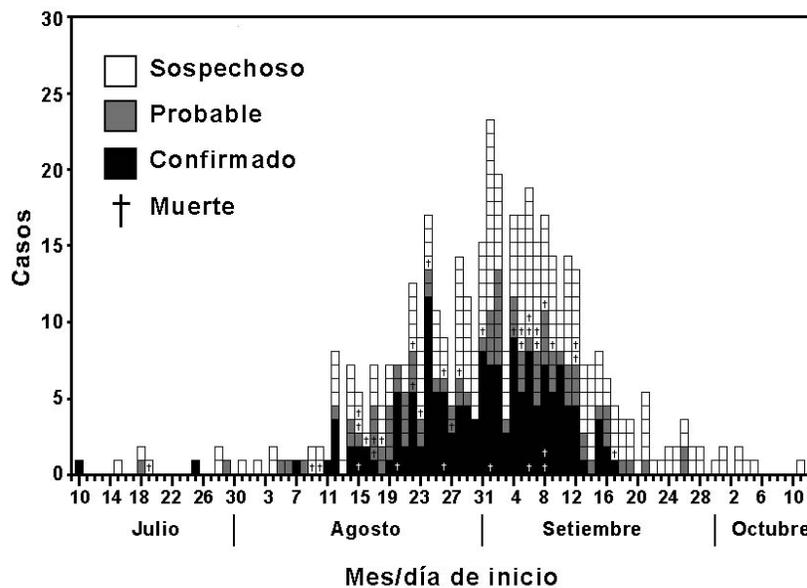


Figura 6-8. Casos de encefalitis de San Luis, área estadística metropolitana regular, Chicago. 10 de julio al 12 de octubre de 1975.

Fuente: CDC (1975) 8

El período de incubación puede estimarse examinando la duración del periodo entre la exposición supuesta o conocida y el pico de la curva epidémica. Esto puede ayudarlo a identificar al agente etiológico cuando este es desconocido. Por ejemplo, cuando un período de incubación aparentemente corto acompaña a una curva epidémica con un inicio abrupto, esto sugiere una exposición a una fuente focalizada de agente tóxico o infeccioso. Los casos que ocurren muy temprano o sustancialmente tarde en un brote deben ser examinados cuidadosamente buscando pistas que sugieran la etiología, fuente o modo de transmisión. En caso de problemas de etiología infecciosa, deben considerarse los casos más tempranos como potenciales casos *fuentes* o *casos primarios*. Los casos tempranos y los casos tardíos, a veces llamados *fuera de rango* o *extemporáneos*, pueden brindar pistas muy útiles si se examinan cuidadosamente.

Tasas

La determinación de las tasas habituales de la enfermedad -tasas que ocurren bajo circunstancias normales y están disponibles de un sistema establecido- pueden servir como línea basal para fines comparativos. Las tasas habituales también pueden apoyar a predecir tendencias de las enfermedades y condiciones de salud.

LUGAR

La segunda dimensión de la epidemiología descriptiva es el lugar. Caracterizar los datos epidemiológicos según el lugar documenta el alcance geográfico del problema de salud y puede ayudarlo a desarrollar hipótesis con relación a la ubicación de la exposición.

Información de Lugar

Durante las investigaciones de brotes o problemas agudos, se puede querer obtener información que relaciona el lugar con las personas afectadas, incluyendo el lugar de residencia (por ejemplo, por unidad censal), empleo, escuela, recreación, viajes recientes u otra categoría relevante. Puede necesitar recolectar datos más específicos para describir actividades con mayor detalle en estas ubicaciones, tales como información sobre el movimiento dentro de un edificio u oficina y determinando la duración del tiempo usado en un lugar dado.

Para algunos problemas, la epidemiología descriptiva puede enfocar mejor la distribución geográfica general del problema. Los parámetros geográficos a ser examinados pueden incluir la ocurrencia del problema en relación con las fronteras naturales y la topografía; las demarcaciones formales y geopolíticas (tales como las fronteras estatales o las de los condados); clima, diferentes patrones del tiempo o latitudes; y otros factores determinantes ambientales o ecológicos.

Cómo Examinar el Lugar

En las investigaciones de brotes, los casos pueden graficarse para desarrollar un "mapa de puntos" empleando un mapa o, para lugares muy específicos, un diagrama como un mapa de planta, en el cual los enfermos (casos) están representados por sus lugares de trabajo, residencia u otras ubicaciones. Además, las curvas epidémicas pueden construirse separando los casos según los diferentes lugares de procedencia. Estos enfoques pueden llevar al desarrollo de hipótesis específicas con relación a la ubicación de un reservorio del agente etiológico o del lugar o lugares de transmisión. Por ejemplo, la curva epidémica del brote de virus Norwalk en la Figura 6-9 demuestra que el inicio de la enfermedad varía en términos de lugar y tiempos de exposición al agente. 9 Las personas que vivían en la comunidad se expusieron al sistema contaminado (durante el fin de semana) antes de que muchos de los estudiantes que residían en otro lugar pero asistían a la escuela en esa comunidad. Cuando se examinan grandes áreas geográficas, se puede emplear el sombreado u otras técnicas para contrastar las tasas de ocurrencia en áreas diferentes.

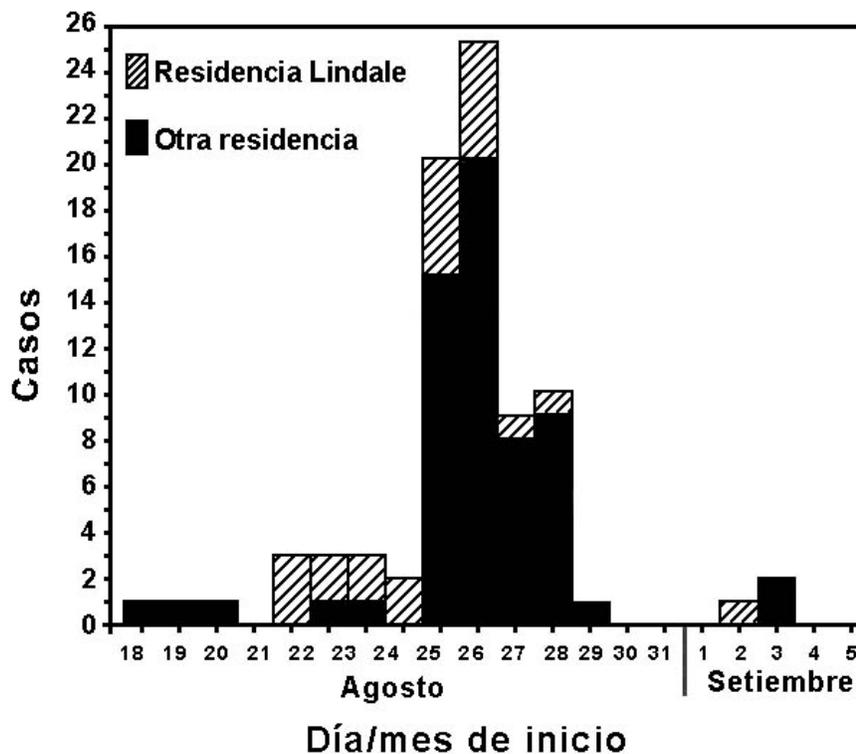


Figura 6-9. Casos de gastroenteritis en estudiantes de los dos últimos años de secundaria, por fecha de inicio y residencia. Lindale, área de Rome, Georgia, 18 de agosto 3 de setiembre, 1980.

Fuente: Kaplan et al. (1982) (9)

Sin embargo, pese al calor de la investigación, uno debe siempre tratar de distinguir entre lugar de inicio y lugar de exposición. Aún cuando ambos podrían ser el mismo, a menudo son diferentes.

PERSONA

El propósito de examinar los datos epidemiológicos en términos de persona es el de describir detalladamente los grupos de casos e identificar las características que comparten en común. Una descripción rigurosa de la población de casos va a ayudarlo a desarrollar hipótesis con relación a las características del huésped que pueden constituir factores de riesgo, otros factores de riesgo potenciales y la fuente y modo de transmisión del agente.

Tipos de Atributos

Los casos pueden caracterizarse por diversos tipos de atributos: características demográficas de los afectados (que comprenden: edad, raza, grupo étnico y género), estado socio-económico, educación, ocupación, actividades de recreación, religión, estado civil, contacto con otras personas o grupos y otras variables personales (tales como embarazo, tipo de sangre, estado de inmunización, morbilidad o uso de medicamentos).

Análisis de los Datos de la Persona

La información de la persona puede presentarse en forma tabular o gráfica. La presentación tabular puede ser tan básica como distribuciones de frecuencia univariada o tan compleja como sea necesario para indicar frecuencias relativas a otras variables claves.

Interpretación de los Datos de la Persona

Dos calificaciones importantes se aplican a la interpretación de los datos de la persona. En primer lugar, el riesgo de desarrollar enfermedad se puede calcular solamente mediante el uso de denominadores específicos y de esta manera, requiere que usted determine las tasas. En segundo lugar, la edad es uno de los determinantes independientes más importantes para muchas causas de morbilidad y mortalidad. Debido a esto, la edad merece una consideración especial. La Figura 6-10 muestra la distribución de las lesiones relacionadas a tractores agrícolas en el estado de Georgia por grupo etáreo del occiso. (10) Las tasas de fatalidad específicas por edad obtenidas empleando dos grupos diferentes se presentan en la Tabla 6-1.

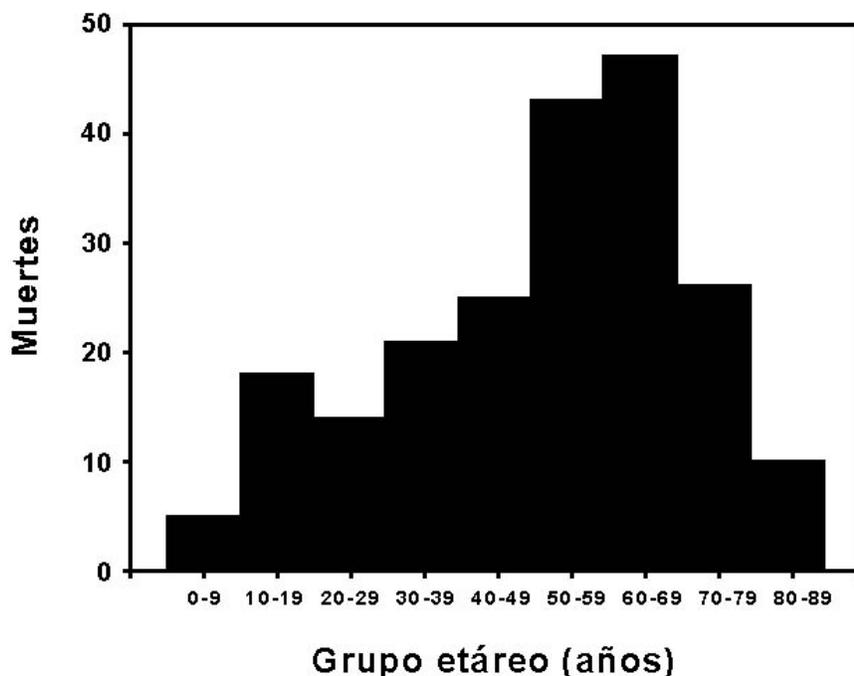


Figura 6-10. Muertes asociadas con accidentes de tractores agrícolas, por grupo etáreo, Georgia, 1971-1991.

Fuente: Goodman et al. (1992) .10

Tabla 6-1. Tasas Anuales de Fatalidades por 100,000 Hombres en Accidentes Asociados a Tractores Agrícolas, Georgia 1971-1981

GRUPO ETAREO (años)	Nº de MUERTES	Residentes Agrícolas		Todos los Residentes Rurales	
		TASA	ERROR ESTANDAR	TASA	ERROR ESTANDAR
< 20	21	6.7	+ 1.5	0.5	+ 0.1
20-39	32	22.3	+ 4.0	1.1	+ 0.2
40-59	65	27.6	+ 3.4	3.1	+ 0.4
≥60	80	54.1	+ 6.1	6.4	+ 0.1
TOTAL	198	23.6		1.9	

Fuente: Goodman et al., (1992) 10

RESUMEN

En resumen, la epidemiología descriptiva utiliza tanto números como tasas para documentar cuanta enfermedad está presente o está ocurriendo en una población. Las tres dimensiones esenciales para describir una enfermedad son tiempo, lugar y persona. El *tiempo* puede referirse a los cambios agudos en la ocurrencia de la enfermedad, tales como patrones epidémicos, estacionales y tendencias seculares. Los datos de tiempo generalmente se muestran gráficamente. El *lugar* se puede referir a fronteras geopolíticas, topográficas o a la ubicación de habitaciones, edificios y otras estructuras. Los datos de lugar generalmente se muestran con

mapas. La *persona* se refiere a las características personales o demográficas de las poblaciones en estudio. Los datos de la persona generalmente aparecen en tablas o gráficos. Cuando se aplica bien, la epidemiología descriptiva puede caracterizar el problema de salud de una comunidad, brindar indicios que pueden transformarse en una hipótesis analizable y promover la comunicación efectiva con públicos científicos, legos o responsables del desarrollo de políticas.

REFERENCIAS

1. Centers for Disease Control and Prevention (1992). Summary of notifiable diseases, United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 41, 64.
2. Goodman, R. A., Carder, C. C., Allen, J. R., et al. (1982). Nosocomial hepatitis A: Transmission by an adult patient with diarrhea. *American Journal of Medicine*, 73, 220-26.
3. Centers for Disease Control and Prevention (1992). Summary of notifiable diseases, United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 41, 38.
4. Tauxe, R. V., Tormey, M. P., Mascola, L., et al. (1987). Salmonellosis outbreak in transatlantic flights; Foodborne illness on aircraft: 1947-1984. *American Journal of Epidemiology*, 125, 150-57.
5. Centers for Disease Control and Prevention (1994). Outbreak of measles among Christian Science students-Missouri and Illinois, 1994. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 43, 463-65.
6. Goodman, R. A., Buehler, J. W., Greenberg, H. B., et al. (1982). Norwalk gastroenteritis associated with a water system in a rural Georgia community. *Archives of Environmental Health*, 37, 358-60.
7. Hall, W. N., Goodman, R. A., Noble, G. R., et al. (1981). An outbreak of influenza B in an elderly population. *Journal of Infectious Diseases*, 144, 190-97.
8. Centers for Disease Control (1975). Datos no publicados.
9. Kaplan, J. E., Goodman, R. A., Schonberger, L. B., et al. (1982). Gastroenteritis due to Norwalk virus: An outbreak associated with a municipal water system. *Journal of Infectious Diseases*, 146, 190-97.
10. Goodman, R. A., Smith, J. D., Sikes, R. K., et al. (1992). An epidemiologic study of fatalities associated with farm tractor injuries. *Public Health Reports*, 100, 329-33.

11. Centers for Disease Control and Prevention (1992). Summary of notifiable diseases, United States, 1992. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 41, 55.
12. Centers for Disease Control and Prevention (1992). Summary of notifiable diseases, United States, 1992. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 41, 46.
13. Centers for Disease Control and Prevention (1990). Datos no publicados.
14. Centers for Disease Control and Prevention (1989). Datos no publicados.
15. Centers for Disease Control and Prevention (1989). Summary of notifiable diseases, United States, 1989. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 38, 45.
16. Centers for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health (1985). Datos no publicados.

Capítulo 8

ANALIZANDO E INTERPRETANDO DATOS

Richard C. Dicker

El propósito de muchas investigaciones de campo es identificar las causas, factores de riesgo, fuentes, vehículos, rutas de transmisión u otros factores que ponen a algunos miembros de la población en mayor riesgo que otros de presentar un evento de salud adverso. En algunas investigaciones de campo, identificar un “culpable” es suficiente: si el culpable puede ser eliminado, se soluciona el problema. En otras situaciones de campo, el objetivo puede ser cuantificar la relación entre la exposición (o cualquier característica de la población) y el evento adverso de salud. Cuantificar esta relación puede llevar no solamente a intervenciones adecuadas sino también puede conducir a adelantos en el conocimiento sobre la causalidad de las enfermedades. Ambos tipos de investigación de campo requieren de métodos analíticos adecuados pero no necesariamente sofisticados. Este capítulo describe la estrategia para planificar un análisis, los métodos para realizar el análisis y las pautas para interpretar los resultados.

PLANIFICANDO EL PRE-ANÁLISIS

Qué Analizar

El primer paso de un análisis exitoso es organizar la estrategia analítica con anticipación. Un análisis cuidadoso y minuciosamente planificado es tan esencial en una investigación de campo como lo es en un estudio basado en un protocolo. La planificación es necesaria para asegurar que se consideren las hipótesis adecuadas y que los datos relevantes sean recogidos, registrados, manejados, analizados e interpretados de manera adecuada para evaluar esas hipótesis. Por lo tanto, el momento de decidir sobre que (y como) analizar los datos es antes de diseñar su cuestionario, *no* después de haber recolectado los datos. Tal como se ilustra en la Figura 8-1, las hipótesis que usted desea evaluar guían el análisis. Estas hipótesis generalmente se desarrollan considerando las causas y modos de transmisión comunes de la enfermedad investigada; hablando con los pacientes, personal médico de salud y con el personal de salud pública del nivel local; observando los patrones dominantes en los datos descriptivos epidemiológicos; y estudiando detalladamente los valores extremos o fuera de rango en estos datos. Dependiendo de la condición de salud que se esté investigando, las hipótesis deben analizar la fuente del agente, el modo (y vehículo o vector) de transmisión y las exposiciones que causaron la enfermedad. Las hipótesis deben ser obviamente analizables ya que el rol del análisis será evaluarlas.

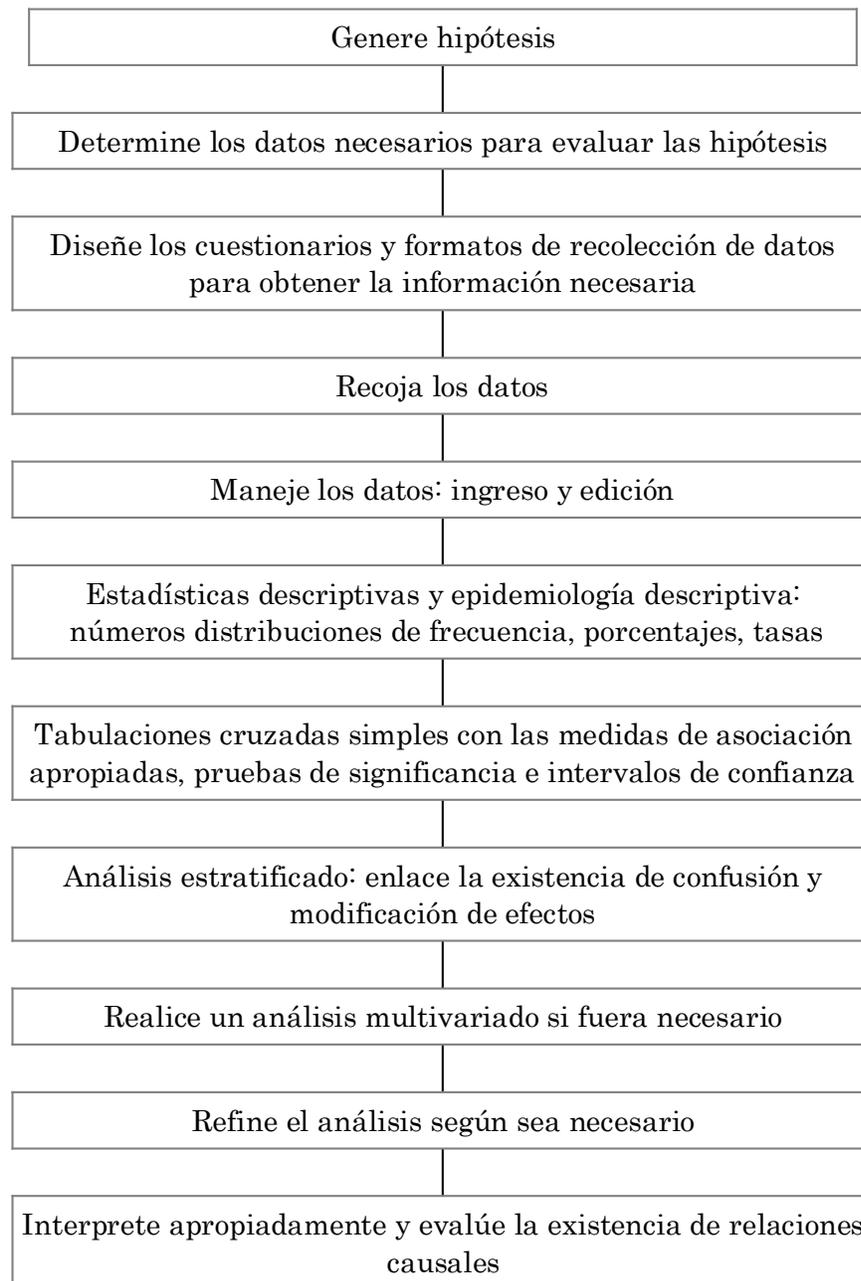


Figura 8-1. Etapas en un Análisis.

Una vez que se haya determinado que hipótesis evaluar, se debe decidir que datos recolectar a fin de analizar las hipótesis. Usted también necesitará determinar el mejor diseño de estudio a usar, tal como fue descrito en el capítulo anterior. Existe un dicho en la medicina clínica que dice “Si no toma la temperatura, no encontrará la fiebre” (1). De manera similar, en la epidemiología de campo si usted no pregunta sobre un factor de riesgo potencialmente importante en el cuestionario, no podrá evaluar su rol en el brote. Como las hipótesis a ser analizadas determinan los datos

que se debe recolectar, el momento de planear el análisis es antes de diseñar el cuestionario.

Sin embargo, los cuestionarios y otros instrumentos para toma de datos no se encuentran limitados a factores de riesgo. Estos también deben incluir identificadores, información clínica y factores descriptivos. La información de identificación (o los códigos identificadores enlazados a la información de identificación almacenada en otro lugar) le permite volver a contactar al entrevistado para hacerle preguntas adicionales o brindar información de seguimiento. Debe recolectarse la información clínica suficiente para determinar si un paciente realmente cumple con la definición de caso. Los datos clínicos sobre el espectro y severidad de la enfermedad, hospitalización y secuelas también pueden ser útiles. Los factores descriptivos relacionados al tiempo, lugar y persona deben ser recolectados para caracterizar a la población de manera adecuada, evaluar la comparabilidad entre grupos (casos y controles en un estudio de caso control; expuestos y no expuestos en un estudio de cohortes) y para ayudarlo a generar las hipótesis sobre relaciones causales.

Edición de Datos

Por lo general, los datos de un estudio analítico se recolectan en cuestionarios de papel. Estos datos son luego ingresados a una computadora. Cada vez con mayor frecuencia, los datos se ingresan directamente a una computadora a medida que se obtienen. En cualquier situación, las prácticas de buen manejo de datos facilitarán el análisis. Estas prácticas incluyen por lo menos, lo siguiente:

- Asegurarse que tengan el número correcto de registros, sin duplicados.
- Realizar chequeos de control de calidad en cada campo de datos.

Revise que el número de registros en la base de datos computarizada coincida con el número de cuestionarios. Luego, revise la base de datos buscando registros duplicados. No es poco común que al momento de ingresar los cuestionarios al computador algunos sean pasados por alto y otros se ingresen dos veces, particularmente si no todos se ingresan a la vez.

Debe realizarse dos tipos de control de calidad antes de iniciar el análisis; verificación de rango y chequeos de lógica (o consistencia). Una verificación de rango identifica valores “fuera del rango” para cada variable (por ejemplo, no permitidos o por lo menos, altamente sospechosos). Si, para la variable “género”, se codifica “hombre” como 1 y “mujer” como 2, el chequeo de rango debe mostrar todos los registros con cualquier valor que no sea 1 o 2. Si se encuentran valores 3, F o blancos, se debe revisar el cuestionario original, contactar al entrevistado o recodificar esos valores como “valores perdidos”. Para la variable “peso en libras”, un rango permitido para adultos podría ser entre 90 y 250. Es bastante posible que algunos de los entrevistados pesen más o menos que este rango pero también es posible que los valores fuera de este rango representen errores de codificación. Nuevamente, usted debe decidir si tratar de verificar la información o dejarla como fue ingresada. El esfuerzo necesario para confirmar y completar la información debe

sopesarse con el efecto que los datos perdidos puedan tener en el análisis. En un estudio pequeño, usted no puede perder datos de variables clave pero puede tolerar pérdidas en variables menos importantes. Bajo ninguna circunstancia se debe cambiar un valor, solamente porque “no parece correcto”.

Un chequeo lógico compara las respuestas a dos preguntas diferentes e indica si existen inconsistencias. Por ejemplo, un registro en el que se ha codificado género como "hombre" e histerectomía se ha codificado como "si" probablemente debería ser resaltado. Las fechas también pueden compararse. El inicio de la enfermedad usualmente debe anteceder a la fecha de hospitalización (excepto en brotes de infecciones nosocomiales, cuando la fecha de hospitalización antecede la fecha de inicio). La fecha de inicio debe anteceder también a la fecha de informe. Nuevamente, es usted el que debe decidir como manejar las inconsistencias.

Dos principios adicionales deben guiar el manejo de los datos. En primer lugar, documentar todo, particularmente sus decisiones. Tome un cuestionario en blanco, escriba el nombre de cada variable al lado de la pregunta correspondiente en el cuestionario. Si para la variable género usted decide recodificar los valores “femenino” como 2 y recodificar 3 y blancos como 9 para "valores perdidos conocidos", escriba esas decisiones también para que usted y los otros sepan como recodificar los valores inaceptables para género en el futuro.

Obsérvese que no se puede crear chequeos lógicos anticipadamente para cada contingencia posible. Muchas inconsistencias de la base de datos aparecen durante el análisis. Trate las inconsistencias de la misma manera: decida cuál es la mejor manera de resolver la inconsistencia (aparte de “inventar” datos “correctos” y luego documente su decisión.

El segundo principio es: "nunca permita que un error envejezca". Enfrente el problema en cuanto lo encuentre. Bajo las presiones de una investigación de campo, es bastante común olvidar un error en los datos, analizar los datos como están y luego avergonzarse durante una presentación cuando los cálculos o valores de una tabla no parecen tener sentido.

Desarrollando una Estrategia de Análisis

Después de que se han editado los datos, estos están listos para ser analizados. Sin embargo, antes de que se sienta a analizar los datos, primero desarrolle una estrategia de análisis (Tabla 8-1). La estrategia de análisis se puede comparar con el bosquejo que usted desarrollaría antes de sentarse a escribir un ensayo de fin de curso. Este bosquejo presenta los componentes claves del análisis en una secuencia lógica y brinda una guía a seguir durante el análisis en sí. Una estrategia analítica planificada con anticipación acelerará el análisis una vez que los datos ya han sido recogidos.

Tabla 8-1. Secuencia de una Estrategia de Análisis Epidemiológico

-
1. Establezca cómo se recogieron los datos y planifique su análisis de manera acorde.
 2. Identifique y enumere las variables en función de lo que ya conoce sobre el tema, las hipótesis biológicamente plausibles y la forma en que el estudio será (o fue) realizado:
 - Exposición de interés
 - Resultados de interés
 - VARIABLES CONFUSORAS POTENCIALES
 - VARIABLES PARA EL ANÁLISIS DE SUBGRUPOS
 3. Para familiarizarse con los datos, planifique realizar distribuciones de frecuencia y estadísticas descriptivas de las variables identificadas en el paso 2.
 4. Para caracterizar la población del estudio, cree tablas de características clínicas y epidemiología descriptiva (deben crearse esqueletos de tablas anticipadamente).
 5. Para evaluar las asociaciones exposición-enfermedad, cree tablas de contingencia de dos vías según el diseño del estudio, conocimiento previo e hipótesis (deben crearse esqueletos de tablas anticipadamente).
 6. Cree tablas de contingencia adicionales de dos vías de acuerdo a los hallazgos interesantes en los datos.
 7. Cree tablas de tres vías, refinamientos (por ejemplo, análisis dosis-respuesta o de sensibilidad) y análisis de subgrupos según el diseño, conocimiento previo, hipótesis o hallazgos interesantes en los datos.
-

El primer paso para desarrollar la estrategia de análisis es el reconocimiento de como se recogieron los datos. Por ejemplo, si usted tiene datos de un estudio de cohortes, piense en términos de grupos de exposición y planifique hacer un calculo de las tasas. Si usted tiene datos de un estudio caso - control, piense en términos de casos y controles. Si los casos y controles fueron apareados, planifique hacer un análisis pareado. Si tiene datos de una encuesta, revise el esquema de muestreo. Puede necesitar explicar el efecto del diseño de la encuesta en su análisis.

El siguiente paso es decidir cuales variables son las más importantes. Incluya las exposiciones y resultados de interés, otros factores de riesgo conocidos, factores de diseño del estudio, tales como las variables que usted apareó, cualquier otra variable que usted pueda creer que tiene un impacto en el análisis y variables en las que usted simplemente está interesado. En un cuestionario pequeño, tal vez todas las variables se consideraran importantes. Planifique revisar la frecuencia de las respuestas y estadísticas descriptivas para cada variable. Esta es la mejor manera de familiarizarse con los datos. ¿Cuales con los valores mínimos, máximos y promedio de cada variable? ¿Hay alguna variable a la que le falten muchas respuestas? Si usted espera hacer un análisis estratificado o de subgrupo, digamos, por raza, hay suficiente número de respuestas en cada categoría de la variable raza?

El siguiente paso en la estrategia de análisis es esbozar los esqueletos de las tablas. Un esqueleto de tabla (algunas veces denominada una tabla "dummy") es una tabla similar a una tabla de frecuencias o una tabla de contingencias que tiene título y está completamente rotulada pero que no contiene datos. Los números irán siendo llenados a medida que el análisis avance. Usted debe esbozar la serie de esqueletos de tablas como una guía para el análisis. Los esqueletos de tablas deben avanzar en orden lógico, comenzando en simple (por ejemplo, epidemiología descriptiva) y avanzando hasta lo complejo (por ejemplo, epidemiología analítica). Los esqueletos de tablas también deben indicar que medidas (por ejemplo, razón de momios) y estadísticas (por ejemplo, chi cuadrado) se calcularán para cada tabla.

Una manera de pensar sobre los tipos y secuencia de los esqueletos de tablas es considerar qué tablas quiere mostrar en un reporte. Una secuencia común es la que se presenta a continuación:

Tabla 1: Características clínicas (por ejemplo, signos y síntomas, porcentaje confirmado por el laboratorio, porcentaje hospitalizado, porcentaje fallecido, etc.)

Tabla 2: Epidemiología descriptiva
Tiempo: generalmente graficado como un gráfico de líneas (para las tendencias seculares) o curva epidémica
Lugar: (condado de residencia u ocurrencia, mapa de puntos o mapa sombreado)
Persona: "¿Quién está en el estudio?" (edad, raza, género, etc.)

Para estudios analíticos,

Tabla 3: Tablas primarias de asociación (por ejemplo, factores de riesgo según la variable resultado)

Tabla 4: Estratificación de la Tabla 3 para separar efectos y determinar confusión y/o modificación de efecto (interacción).

Tabla 5: Refinamiento de la Tabla 3. Por ejemplo, dosis-respuesta, latencia, uso de definiciones de caso más sensibles o más específicas.

Tabla 6: Análisis de subgrupos específicos

La siguiente secuencia de esqueletos de tablas (de A a la D) fue diseñada antes de realizar un estudio caso - control del síndrome de Kawasaki (una enfermedad pediátrica de causa desconocida que ocurre ocasionalmente en grupos). Como no hay una prueba diagnóstica definitiva para este síndrome, la definición de caso requiere que el paciente tenga fiebre más al menos cuatro de los otros cinco signos clínicos enumerados en el esqueleto de tablas A. Las tres hipótesis a analizar en el estudio de caso control fueron la presunta asociación del síndrome con la enfermedad viral que lo precedió, la exposición reciente al champú de alfombras y el creciente ingreso económico familiar.

Como el capítulo 5 cubrió la epidemiología descriptiva, el resto de este capítulo describe las técnicas analíticas más comúnmente usadas en las investigaciones de campo.

Esqueleto de Tabla A. Criterios de diagnóstico para casos del síndrome de Kawasaki iniciados entre octubre y diciembre

CRITERIO	NÚMERO	PORCENTAJE
1. Fiebre ≥ 5 días	---	(%)
2. Inyección conjuntiva bilateral	---	(%)
3. Cambios orales	---	(%)
Labios inyectados	---	(%)
Faringe inyectada	---	(%)
Labios secos, fisurados	---	(%)
Lengua rosada o rosácea	---	(%)
4. Cambios en las extremidades periféricas	---	(%)
Edema		
Eritema		
5. Sarpullido	---	(%)
6. Linfadenopatía cervical >1.5 cm	---	(%)

Esqueleto de Tabla B. Días de hospitalización, casos del síndrome de Kawasaki iniciados entre octubre y diciembre

DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN	FRECUENCIA
0	---
1	---
2	---
3	---
4	---
5	---
6	---
7	---
8	---
Y así hasta el máximo	---
No se conoce	---
Rango	---
Media	---
Mediana	---

Esqueleto de Tabla C. Distribución de frecuencia de complicaciones severas en los casos del síndrome de Kawasaki iniciados entre octubre y diciembre.

CRITERIO	NÚMERO	PORCENTAJE
Artritis	---	(%)
Aneurisma arterial coronaria	---	(%)
Otras complicaciones (lista:)	---	(%)
Muerte	---	(%)

Esqueleto de Tabla D. Características demográficas de los casos del síndrome de Kawasaki iniciados entre octubre y diciembre.

CARACTERÍSTICA DEMOGRÁFICA		NÚMERO	PORCENTAJE
Edad	< 1 año	---	(%)
	1 año	---	(%)
	2 años	---	(%)
	3 años	---	(%)
	4 años	---	(%)
	≥ 5 años	---	(%)
Género	Masculino	---	(%)
	Femenino	---	(%)
Raza	Blanca	---	(%)
	Negra	---	(%)
	Asiática	---	(%)
	Otra	---	(%)

Esqueleto de Tabla E. Distribución de frecuencias por condado de residencia, casos del Síndrome de Kawasaki, octubre y diciembre

CONDADO	NÚMERO	PORCENTAJE	POBLACIÓN	TASA DE ATAQUE
Condado A	---	(%)	---	---
Condado B	---	(%)	---	---
Condado C	---	(%)	---	---
Condado D	---	(%)	---	---
Condado E	---	(%)	---	---

Esqueleto de Tabla F. Distribución de frecuencias por ingreso familiar, casos del síndrome Kawasaki, octubre y diciembre

INGRESO FAMILIAR ANUAL*	NÚMERO	PORCENTAJE
< \$15 000	---	(%)
\$15 000 - \$29 999	---	(%)
\$30 000 - \$44 999	---	(%)
≥ \$45 000	---	(%)

* Puede ser necesario revisar las categorías de ingreso familiar para describir bien el rango.

Esqueleto de Tabla G. Síndrome de Kawasaki y enfermedad previa, estudio de caso-control

		CASOS	CONTROLES	TOTAL	
ENFERMEDAD PREVA	SI	--	--	--	Razón de momios = ____ 95% CI= (,)
	NO	--	--	--	X ² = ____ Valor P: ____
TOTAL		--	--	--	

Esqueleto de Tabla H. El síndrome de Kawasaki y champú para alfombras, estudio de caso-control

	CASOS	CONTROLES	TOTAL	
SI	--	--	--	Razón de momios = ____ 95% CI= (,)
NO	--	--	--	X ² = ____ Valor P: ____
TOTAL	--	--	--	

Esqueleto de Tabla I. El síndrome Kawasaki y champú para alfombras, estudio de caso-control

	CASOS	CONTROLES	TOTAL	
INGRESO FAMILIAR EN MILES DE DÓLARES < 15	--	--	--	X ² = ____ Valor P: ____
15-30	--	--	--	
30-45	--	--	--	
45+	--	--	--	
TOTAL	--	--	--	

ENFERMOS			
Vainilla	+	-	Total
+	43	11	54
-	3	18	21
Total	46	29	75

Tabla de dos por dos

Análisis de tabla única

Razón de momios

Límites de confianza para RM de Cornfield 95%

* Puede ser impreciso

Riesgo relativo de (ENFERMEDAD = +) para (VAINILLA = +)

Límites de confianza para RR de Greenland, Robins 95%
(Biometrics 1985;41:55-68)

Ignorar el riesgo relativo si es un estudio caso control.

Medidas de asociación
23.45
5.07* < OR < 125.19*
Intervalos de confianza
5.57
1.94 < RR < 16.03

	Chi-cuadrado	P-values	
No corregido:	27.22	0.00000018	<---
Mantel-Haenszel:	26.86	0.00000022	<---
Corregido por Yates:	24.54	0.00000073	<---

Pruebas de significancia estadística

Figura 8-2. Típicos resultados arrojados del módulo de análisis por *Epi-Info*, usando el comando "tablas".
Fuente: CDC (1994)

La Figura 8-2 representa una pantalla del módulo de Análisis de Epi-Info (ver el capítulo 12). Muestra el resultado del comando "Tables" con datos de una investigación típica de campo. Note los cuatro elementos de los resultados: (1) una tabla de dos por dos, (2) medidas de asociación, (3) pruebas de significancia estadística, y (4) intervalos de confianza. Cada uno de estos elementos se discute a continuación.

La Tabla Dos por Dos

"Todo estudio epidemiológico puede resumirse en una tabla dos por dos".

-H. Ory

En muchos estudios epidemiológicos, la exposición y el evento de salud en estudio pueden caracterizarse como variables binarias o dicotómicas (por ejemplo, "sí" o "no"). Así, la relación entre la exposición y la enfermedad pueden ser sometidas a tabulación cruzada en una tabla dos por dos. Se denomina así porque tanto la exposición como la enfermedad tienen solamente dos categorías (Tabla 8-2). Uno puede colocar el estado de la enfermedad (por ejemplo, enfermo versus sano) a lo largo de la parte superior y el estado de la exposición a lo largo del lado lateral. Epi-Info, un programa para microcomputadoras escrito para uso en el campo, también sigue esta convención, aunque algunos libros de texto de epidemiología no lo hagan (ver el capítulo 12). La intersección de una fila y una columna en la cual se registra el conteo se conoce como una celda. Las letras a, b, c y d dentro de las cuatro celdas de la tabla se refieren al número de personas con el estado de enfermedad indicado en el encabezado de la columna y el estado de exposición, indicado a la izquierda. Por ejemplo, c es el número de personas no expuestas/enfermas o casos de estudio. Los totales de fila horizontal están rotulados como h_1 y h_0 (o h_2) y los totales de la columna vertical están rotulados como v_1 y v_0 (o v_2). El número total de personas incluidas en la tabla de dos por dos se encuentra escrito en la esquina inferior derecha y está representado por la letra t o n . A veces se proporcionan las tasas de ataque (la proporción de un grupo de personas que desarrollan la enfermedad durante un intervalo de tiempo especificado) a la derecha de los totales de la fila.

Tabla 8-2. Distribución de los datos y anotación en una tabla de dos por dos

	ENFERMO	SANO	TOTAL	TASA DE ATAQUE
EXPUESTOS	a	b	h_1	a/h_1
NO EXPUESTOS	c	d	h_0	c/h_0
TOTAL	v_1	v_0	t	v_1/t

En la Tabla 8-3 se presentan datos de una investigación de brote en Carolina del Sur. La tabla brinda una tabulación cruzada del consumo de pavo (la exposición) por la presencia o ausencia de *Salmonella gastroenteritis* (el resultado). Las tasas de ataque (56.4% para los que consumieron pavo; 12.2% para los que no lo hicieron) aparecen a la derecha de la tabla.

Tabla 8-3. Consumo de Pavo y Enfermedad Gastrointestinal, Brote de *Salmonella*, Carolina del Sur, 1990

		ENFERMO	SANO	TOTAL	TASA DE ATAQUE
¿COMIÓ PAVO?	SI	115	89	204	56.4%
	NO	5	36	41	12.2%
TOTAL		120	125	245	49.0%

Fuente: Luby et al. (1993).2

MEDIDAS DE ASOCIACIÓN

Una medida de asociación cuantifica la fuerza o magnitud de la asociación estadística entre la exposición y el problema de salud de interés. Las medidas de asociación a veces son denominadas medidas de efecto porque cuantifican el efecto de tener la exposición en la incidencia de la enfermedad si la exposición está relacionada de manera causal con la enfermedad. En estudios de cohorte, la medida de asociación más comúnmente empleada es el riesgo relativo. En estudios de caso control, la razón de momios es la medida de asociación más comúnmente usada. En estudios de corte transversal, se puede calcular la razón de prevalencia o la razón de momios de prevalencia.

Riesgo Relativo (Razón de Riesgo)

El riesgo relativo es el riesgo en el grupo expuesto dividido entre el riesgo del grupo no expuesto.

$$\text{Riesgo Relativo (RR)} = \frac{\text{riesgo en los expuestos}}{\text{riesgo en los no expuestos}} = \frac{(a/h_1)}{(c/h_0)}$$

El riesgo relativo refleja el riesgo en exceso en el grupo expuesto comparado con el grupo no expuesto (riesgo de fondo o esperado). El exceso se expresa como una razón. En situaciones de brote agudo, el riesgo está representado por la tasa de ataque. Los datos presentados en la Tabla 8-3 muestran que el riesgo relativo de la enfermedad, dado el consumo de pavo, eran de $0.564/0.122 = 4.6$. Es decir, las personas que consumieron pavo tenían 4.6 veces más de posibilidad de enfermarse

que las que no consumieron pavo. Observar que el riesgo relativo será mayor a 1.0 cuando el riesgo es mayor en el grupo expuesto que en el grupo no expuesto. El riesgo relativo será menor de 1.0 cuando el riesgo en el grupo expuesto es menor que el riesgo en el grupo no expuesto, tal como usualmente sucede cuando la exposición bajo estudio es la vacunación.

Razón de Momios (Razón de Productos Cruzados, Momios Relativos)

En la mayor parte de estudios de caso-control, debido a que uno no conoce el verdadero tamaño de los grupos expuestos y no expuestos, no cuenta con un denominador con el cual calcular la tasa o riesgo de ataque. Sin embargo, empleando los datos de un estudio caso-control, el riesgo relativo puede ser aproximado por una razón de momios. La razón de momios se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Razón de Momios (OR)} = ad/bc$$

En un brote de infecciones de heridas quirúrgicas causadas por *Streptococcus* Grupo A (SGA) en un hospital comunitario, han ocurrido 10 casos durante un período de 17 meses. Los investigadores usaron una tabla de números aleatorios para seleccionar los controles de los 2,600 procedimientos quirúrgicos realizados durante el período epidémico. Como muchos grupos de infecciones de lesiones quirúrgicas por SGA pueden relacionarse a un portador de SGA en la sala de operaciones, los investigadores estudiaron a todo el personal del hospital asociado con cada paciente.

Se elaboró una tabla de dos por dos para la exposición de cada miembro del personal y se calcularon las razones de momios. La tabla del dos por dos para exposición de la enfermera A aparece en la Tabla 8-4. La razón de momios se calcula como $(8 \times 49)/(2 \times 5) = 39.2$. Estrictamente hablando, esto significa que entre los casos, el momio de estar expuesto a la enfermera A fue 39 veces más alto que entre los controles. Asimismo, es razonable decir que los momios de desarrollar una infección de herida quirúrgica SGA fueron 39 veces más altos entre los que se expusieron a la enfermera A comparados a quienes no se expusieron. Para enfermedades poco comunes (digamos con prevalencia menor que 5 por ciento), la razón de momios se aproxima al riesgo relativo. Así, en esta situación, con solamente 10 casos de 2,600 procedimientos podría interpretarse que la razón de momios indicando que el riesgo de desarrollar una infección de herida quirúrgica SGA fue 39 veces mayor entre los que se expusieron a la enfermera A que entre los que no se expusieron.

La razón de momios es una medida sumamente útil de asociación en la epidemiología por una variedad de razones. Como se observó anteriormente, cuando la enfermedad es poco común, un estudio de caso control puede producir una razón de momios que se aproxima estrechamente al riesgo relativo de un estudio de cohortes. Desde una perspectiva estadístico-teórica (más allá del ámbito de este libro), la razón de momios también cuenta con algunas propiedades estadísticas deseables y se deriva fácilmente utilizando técnicas de modelamiento multivariado.

Tabla 8-4. Infecciones de Heridas Quirúrgicas e Infección y Exposición de la Enfermera A, Hospital M, Michigan, 1980.

		CASO	CONTROL	TOTAL
¿EXPOSICIÓN A LA ENFERMERA A?	SI	8	5	13
	NO	2	49	51
TOTAL		10	54	64

Fuente: Berkelman et al. (1982).³

Razón de Prevalencias y Razón de Momios de la Prevalencia

Los estudios o encuestas de corte transversal generalmente miden la prevalencia (casos existentes) de una condición de salud en una población en lugar de la incidencia (casos nuevos). La prevalencia está en función, tanto de la incidencia (riesgo) como de la duración de enfermedad; así que las medidas de asociación basadas en casos prevalentes reflejan tanto el efecto de la exposición en la incidencia como también su efecto en la duración y sobrevivencia.

Las medidas de asociación de la prevalencia análogas al riesgo relativo y la razón de momios son la razón de prevalencia y la razón de momios de la prevalencia, respectivamente.

En la tabla de dos por dos (Tabla 8-5), la razón de prevalencia = $0.20/0.05 = 4.0$. Es decir, las personas expuestas tienen cuatro veces más probabilidad de presentar la enfermedad que las personas no expuestas. En el ejemplo anteriormente mencionado, la razón de momios de prevalencia es $= (20 \times 380) / (80 \times 20) = 4.75$. Los momios de presentar la enfermedad son 4.75 veces más altos para las personas expuestas que para el grupo no expuesto. Note que cuando la prevalencia es baja, los valores de la razón de prevalencias y la razón de momios de la prevalencia serán muy similares.

Tabla 8-5. Datos de una Encuesta Cruzada Hipotética

		¿PRESENTA LA CONDICIÓN?		TOTAL	PREVALENCIA
		SI	NO		
¿ESTUVO EXPUESTO?	SI	20	80	100	0.20
	NO	20	380	400	0.05
TOTAL		40	460	500	

REFERENCIAS

1. Shem, S. (1978). *The house of God*. Richard Marek Publishers, New York.
2. Luby, S. P., Jones, J. L., Horan, J. M. (1993). A large salmonellosis outbreak catered by a frequently penalized restaurant. *Epidemiology and Infection*, 110,31-39.
3. Berkelman, R. L., Martin, D., Graham, D. R., et al. (1982). Streptococcal wound infections caused by a vaginal carrier. *Journal of the American Medical Association*, 247, 2680-82.
4. Landrigan, P. J. (1972). Epidemic measles in a divided city. *Journal of the American Medical Association*, 221, 567-70.
5. Kleinbaum, D. G., Kupper, L. L., Morgenstern, H. (1982). *Epidemiologic research: principles and quantitative methods*. Lifetime Learning Publications, Belmont, California.
6. Schlesselman, J. J. (1982). *Case control studies: Design, conduct, analysis*. Oxford University Press, New York.
7. Shands, K. N., Schmid, G. P., Dan, B. B., et al. (1980). Toxic-shock syndrome in menstruating women: Association with tampon use and Staphylococcus aureus and clinical features in 52 cases. *New England Journal of Medicine*, 303, 1436-42.
8. Dicker, R. C. (1986). Kawasaki syndrome. *Washington Morbidity Report*, (Oct) ;I-4.
9. Robins, J., Greenland, S., Breslow, N. E. (1986). A general estimator for the variance of the Mantel-Haenszel odds ratio. *American Journal of Epidemiology*, 124, 719-23.
10. Comstock, G. W. (1990). Vaccine evaluation by case-control or prospective studies. *American Journal of Epidemiology*, 131, 205- 207.
11. Hill, A. B. (1965). The environment and disease: Association or causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 58, 295-300.

Capítulo 9

DESARROLLANDO INTERVENCIONES

Richard A. Goodman
James W. Buehler
Jeffrey P. Koplan

Este capítulo ha sido adaptado con permiso de los editores, de Goodman, R. A., Buehler, J. W., Koplan, J. P. (1990). The epidemiologic field investigation: Science and judgment in public health practice. *American Journal of Epidemiology*, 132,91-96.1

Las investigaciones epidemiológicas de campo a menudo se realizan como respuesta a problemas agudos de salud pública. Cuando ocurren brotes de enfermedad, generalmente hay una necesidad urgente de identificar la fuente y/o causa del problema a fin de iniciar medidas de control u otras intervenciones. Por otro lado, la identificación de peligros ocupacionales o ambientales frecuentemente exige una evaluación de las personas expuestas y de los riesgos de la enfermedad. Sin embargo, independientemente de la naturaleza de dichos problemas, habrá una necesidad de investigar inmediatamente para recomendar medidas de prevención y control y para convencer a la comunidad afectada que acepte las recomendaciones de salud pública.

Cuando las circunstancias requieren una respuesta inmediata, a veces se debe tomar y/o recomendar acciones específicas de salud pública sin contar con evidencias epidemiológicas irrefutables de una relación causal. Bajo dichas circunstancias, el tema clave para el epidemiólogo y para la persona que toma decisiones en salud pública está representado en la siguiente pregunta: ¿Hasta qué punto se puede definir y entender epidemiológicamente un problema agudo de salud antes de iniciar acciones? Este capítulo revisa los factores que influyen sobre la ejecución de investigaciones epidemiológicas de campo y decisiones acerca de intervenciones.

RAZONES PARA INICIAR LAS INVESTIGACIONES DE CAMPO

Además de la necesidad de desarrollar e implementar medidas de control para poner fin a las amenazas a la salud pública, otras razones para realizar investigaciones de campo comprenden lo siguiente: (1) consideraciones programáticas, tales como la disponibilidad de recursos, (2) oportunidades de investigación, (3) preocupaciones políticas y públicas, (4) obligaciones legales y (5) entrenamiento.

Consideraciones Programáticas

Determinados programas de control de enfermedades en los niveles locales, estatales y nacionales cuentan con requerimientos específicos y extensos sobre la investigación epidemiológica. Por ejemplo, como parte del esfuerzo de eliminación del sarampión en los Estados Unidos, se considera que existe un brote de sarampión en una comunidad cuando se confirma un caso de sarampión. De igual manera, cada caso de sarampión se investiga a fin de identificar y vacunar a las personas susceptibles y para evaluar otras estrategias de control, tales como la exclusión de asistir al colegio a los niños que no entregan prueba de inmunidad. Un efecto potencialmente perjudicial de dichas políticas es que esas costosas investigaciones podrían arrojar beneficios limitados de salud pública, tal como lo ilustra la investigación de un solo caso de colera en el estado de Texas en 1972 (3).

Como las investigaciones de campo pueden resultar costosas en personal, tiempo y recursos, pueden distraernos de otras actividades. De esa forma, la capacidad de realizar trabajo de campo puede estar limitada por requerimientos en competencia de otros programas dentro de una agencia, sea en los niveles locales, estatales o nacionales. Bajo estas circunstancias, el no investigar un problema específico podría traer como resultado un problema de salud pública de mayor magnitud, el cual si se hubiera controlado en sus inicios, hubiera causado una menor pérdida económica.

Oportunidades de Investigación

Debido a que los brotes son "experimentos naturales", también brindan oportunidades para responder a preguntas de importancia para los investigadores. Aún cuando hay una política clara de control de un problema específico, la investigación puede aún brindar oportunidades para identificar factores de riesgo de infección o enfermedad, definir el espectro clínico de la enfermedad, medir el impacto de las medidas de control o de las intervenciones clínicas o determinar la utilidad de los marcadores microbiológicos.

Algunos brotes que inicialmente parecían ser de "rutina" pueden conducir a importantes descubrimientos epidemiológicos. En 1983, por ejemplo, los investigadores estudiaron un grupo de casos de diarrea, un problema extremadamente común, llegando a límites extraordinarios(4). Como resultado, pudieron establecer el origen de la cadena de transmisión de una cepa única de *Salmonella* multidrogo resistente desde las personas afectadas pasando por la hamburguesa que habían consumido, hasta el distribuidor de la carne y finalmente, llegar a la fuente del rebaño de animales específico. Esta investigación desempeñó un papel clave en aclarar el enlace entre el empleo de antibióticos por la industria del ganado y la enfermedad en humanos.

Preocupaciones Políticas y Públicas

Aunque las percepciones públicas de peligros pueden ser diferentes que las de los epidemiólogos, estas percepciones a veces son las que conducen el proceso político que dirige las investigaciones o acciones. En algunos casos, las preocupaciones públicas exigen investigaciones que son prematuras o que posiblemente no van a rendir frutos desde una perspectiva científica, pero que son esenciales en término de relaciones comunitarias. Grupos pequeños de casos (por ejemplo, leucemia o resultados fetales adversos) son un ejemplo de problemas que frecuentemente generan gran preocupación pública. Los brotes de pocos casos ocurren a menudo simplemente por azar y solamente de manera ocasional arrojan resultados novedosos al ser investigados (5). Sin embargo, debido a que los miembros de la comunidad pueden percibir una amenaza de salud y debido a que ciertos grupos representan riesgos específicos prevenibles, algunas agencias de salud pública han desarrollado procedimientos estándar para investigar dichos grupos aún cuando la posibilidad de identificar una causa remediable es baja.

En el otro extremo, se puede malinterpretar los intentos de investigaciones epidemiológicas más concienzudas, entendiéndolas como experimentación en la comunidad o retrasos burocráticos. En un brote masivo de enfermedad entérica por *Escherichia coli* en el parque nacional Crater Lake en 1975, un retraso de un día en implementar las medidas de control para obtener más datos epidemiológicos trajo como consecuencia una audiencia ante el Congreso bajo la acusación de “encubrimiento”. (6)

Obligaciones Legales

Algunas investigaciones epidemiológicas pueden usarse como testimonio en juicios civiles y penales. En estas situaciones, las investigaciones pueden profundizarse más de lo que se haría en otros casos. Por ejemplo, en una investigación de un grupo de ataques cardiacos en una unidad de cuidados intensivos en el estado de Maryland en 1986, la investigación llegó hasta el extremo inusual de tratar de determinar el contenido de historias clínicas que no podían ser ubicadas. (7,8)

Entrenamiento

Al igual que las pasantías en la Facultad de Medicina y las residencias, las investigaciones de brotes brindan oportunidades de entrenamiento en habilidades epidemiológicas básicas. Así como el entrenamiento clínico se logra a menudo al mismo tiempo que se proporciona atención al paciente, el entrenamiento en la epidemiología de campo a menudo apoya, de manera simultánea, con la prevención y control de enfermedades. Por ejemplo, el programa de Servicio de Inteligencia Epidémica del CDC ha brindado apoyo a los departamentos locales y estatales de salud, mientras entrenaba simultáneamente a profesionales en salud en la práctica de la epidemiología aplicada. (9)

DETERMINANTES DE LAS INTERVENCIONES

La severidad de un problema específico es un determinante clave de la urgencia y del curso de una investigación de campo. La severidad se indica por correlatos, tales como el grado y naturaleza de las complicaciones (por ejemplo, mortalidad), duración de la enfermedad, necesidad de tratamiento y hospitalización e impacto económico). Por ejemplo, virtualmente todos los casos de rabia que han ocurrido en seres humanos en los Estados Unidos han originado el inicio de investigaciones epidemiológicas extensas debido a la necesidad vital de evitar muertes mediante la identificación pronta de otras exposiciones y de la fuente animal. De manera similar, los grupos de infecciones nosocomiales, especialmente los que se presentan en pacientes inmunocomprometidos o post-quirúrgicos a menudo se investigan, tanto por el potencial de complicaciones serias y hospitalización bastante prolongada, como por la posibilidad de enfermedad iatrogénica, con su propia urgencia especial como un evento médico innecesario.

Además de la severidad de un problema, un amplio espectro de otros factores ejercen influencia en la agresividad, alcance y rigor científico de la investigación epidemiológica de campo. En la investigación prototípica, las medidas de control se formulan solamente después de que se haya realizado una serie de otros pasos (ver el capítulo 5). Sin embargo, en la práctica las decisiones sobre las medidas de control pueden ser tomadas durante cualquiera de los pasos de la secuencia.

Para la mayoría de brotes de enfermedad aguda, el ámbito de una investigación lo dictan los niveles de certeza sobre lo siguiente, (1) la etiología del problema (por ejemplo, el patógeno específico o agente tóxico), y (2) la fuente y/o modo de transmisión (por ejemplo, a través del agua o del aire). Cuando se identifica el problema, los niveles de certeza en cuanto a la etiología, fuente, modo de transmisión pueden oscilar desde conocidos hasta desconocidos (Figura 9-1). Estas dicotomías básicas se ilustran en la figura mediante cuatro ejemplos que probablemente representan los extremos.

En muchas situaciones, se puede implementar medidas de control empíricamente. En otras, las intervenciones son adecuadas solamente después de una investigación epidemiológica exhaustiva. A menudo, se pueden iniciar las medidas de control basándose en información inicial limitada y luego, esto se puede modificar a medida que la investigación avanza. Por ejemplo, la ocurrencia de un caso simple de hepatitis A en una guardería diurna puede llevar a la administración de profilaxis con inmunoglobulina a una cohorte completa de niños y personal expuesto. (10) En este caso, la respuesta se basa en una política y pautas de rutina que han sido desarrolladas por expertos sobre la base de estudios, experiencia de brotes anteriores y certeza virtual sobre la etiología del problema y su modo de transmisión.

MODO DE TRANSMISIÓN / FUENTE

	CONOCIDO	DESCONOCIDO
CONOCIDO	Investigación + Control +++ Ejemplo: Hepatitis A en guardería	Investigación +++ Control + Ejemplo: <i>Salmonella</i> en marihuana
DESCONOCIDO	Investigación +++ Control +++ Ejemplo: Envenenamiento con Paratión	Investigación +++ Control + Ejemplo: Enfermedad de los Legionarios

Figura 9-1. Énfasis relativo de los esfuerzos de investigación y control (opciones de respuesta) en brotes de enfermedad de acuerdo a los niveles de certeza sobre la etiología y fuente / modo de transmisión. “Investigación” significa expandir la investigación; “control” significa las bases para una implementación rápida de medidas de control. Los signos “+” muestran el nivel de respuesta indicado: + = bajo, ++ = intermedio, +++ = alto.

Fuente: Goodman et al (1990). (1)

Comúnmente, existe cierto grado de incertidumbre sobre la etiología, fuentes y modo de transmisión (Figura 9-1). En la mayoría de brotes de enfermedad gastrointestinal, las medidas de control seleccionadas dependerán de saber si la transmisión se ha dado por contagio persona a persona o por exposición a una fuente común, y si fuera esto último, de identificar la fuente. Por ejemplo, un brote de *Salmonella muenchen* en diversos estados en 1981 requirió una investigación epidemiológica de campo extensa, incluyendo un estudio analítico (caso-control) antes de encontrar que el modo de transmisión era uso personal o exposición casera a la marihuana. (11) La situación inversa (por ejemplo, situación en la que se presume la fuente pero se desconoce la etiología) se ilustra por el brote a nivel nacional de síndrome de mialgia- eosinofilia en los Estados Unidos en 1989. (12) En ese brote, el L-tritopan, un suplemento dietético, fue inicialmente implicado como la fuente de la exposición y proporcionó material para análisis laboratorial posterior a fin de definir el agente real. Finalmente, como se ilustra por el brote de enfermedad de los Legionarios en 1976, una investigación extensa de campo tal vez no pueda identificar la causa, la fuente y el modo de transmisión a tiempo de controlar el problema agudo, pero de todas maneras, permite los avances en el conocimiento que finalmente conllevan a las medidas de prevención. (13)

CAUSALIDAD Y LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

La necesidad de determinar si una asociación estadística también apoya una relación causal es tan esencial a una investigación epidemiológica de campo como lo es para un estudio prospectivo planificado. De esta manera, los criterios para evaluar las asociaciones causales (14, 15) son integrales al marco científico de las investigaciones de campo. El desafío para el epidemiólogo del sector público es balancear la necesidad de evaluar la causalidad a través del proceso de investigación científica con la necesidad potencialmente conflictiva de intervenir

rápidamente para proteger la salud de las personas. Pocas investigaciones epidemiológicas de campo parecen responder a los criterios de causalidad de manera explícita debido a que cuando se aplican los criterios a dichas investigaciones, pueden alcanzarse solamente de forma parcial.

La utilidad de los criterios individuales (por ejemplo, temporalidad, fuerza de asociación, gradiente biológica, consistencia, credibilidad) varía. (15) En cualquier brote, se pueden exponer, afectar o involucrar múltiples grupos de alguna manera. Debido a diferencias de conocimientos, creencias e impacto percibido del brote, cada grupo puede llegar a conclusiones diferentes en relación a la causalidad, partiendo de la misma información. Por ejemplo, en un brote transmitido por alimentos asociado a un restaurante, los dueños y administradores del restaurante, los médicos de prensa, abogados y las autoridades locales de salud tendrán un límite y criterio diferente cada uno para juzgar que los alimentos del restaurante son la fuente de la enfermedad. En esta situación, las preocupaciones del epidemiólogo podrían centrarse en la fuerza de la asociación y en la gradiente biológica entre la exposición a un cierto alimento y la enfermedad. Por otro lado, la preocupación principal del dueño sería simplemente la plausibilidad. Los abogados, por otro lado, defendiendo un restaurante asociado epidemiológicamente con una epidemia transmitida por alimentos, a menudo revisarán uno a uno a los pacientes. Su esperanza es poder mostrar que, con cada caso, puede haber duda razonable de que la enfermedad haya realmente sido ocasionada por comer en el restaurante en cuestión. Al emplear tal táctica, esperan mostrar que no hubo epidemia.

RESUMEN

Las investigaciones epidemiológicas de campo generalmente se inician en respuesta a epidemias o la ocurrencia de otra enfermedad aguda, lesiones o problemas de salud ambiental. Bajo tales circunstancias, el objetivo principal de la investigación de campo será utilizar los principios científicos de la epidemiología para determinar una respuesta racional y apropiada para frenar o controlar el problema. Los factores clave que influyen las decisiones referidas a la selección y el momento de las intervenciones de salud pública incluyen la severidad del problema, los niveles de certeza sobre la etiología y fuente del problema y la profundidad con que se han determinado los criterios de causalidad.

REFERENCIAS

1. Goodman, R. A., Buehler, J. W., and Koplan, J. P. (1990). The epidemiologic field investigation: Science and judgment in public health practice. *American Journal of Epidemiology*, 132, 91-96.
2. Centers for Disease Control. (1987). Measles prevention. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 36, 409-26.

3. Weissman, J. B., DeWitt, W. E., Thompson, J., et al. (1975). A case of cholera in Texas, 1973. *American Journal of Epidemiology*, 100,487-98.
4. Holmberg, S. D., Osterholm, M. T., Senger, K. A., et al. (1984). Drug-resistant *Salmonella* from animals fed antimicrobials. *New England Journal of Medicine*, 311, 617-22.
5. Shulte, P. A., Ehrenberg, R. L., Sigal, M. (1987). Investigation of occupational cancer clusters: Theory and practice. *American Journal of Public Health*, 77, 52-56.
6. Rosenberg, M. L., Koplan, J. P., Wachsmith, I. K., et al. (1977). Epidemic diarrhea at Crater Lake from enterotoxigenic *Escherichia coli*: A large waterborne outbreak. *Annals of Internal Medicine*, 86, 714-18.
7. Sacks, J. J., Stroup, D. F., Will, M. L., et al. (1988). A nurse-associated epidemic of cardiac arrests in an intensive care unit. *Journal of the American Medical Association*, 259, 689-85.
8. Sacks, J. J., Aung, H. K., Snizek, J. S. (1988). The epidemiology of missing records [letter]. *Journal of American Medical Association*, 259, 685.
9. Thacker, S. B., Goodman, R. A., Dicker, R. C. (1990). Training and service in public health practice, 1951-90 – CDC's Epidemic Intelligence Service. *Public Health Reports*, 105, 599-604.
10. Centers for Disease Control (1985). Recommendations for protection against viral hepatitis. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 34, 313-16.
11. Taylor, D. N., Wachsmuth, K., Yung-Hui, S., et al. (1982). Salmonellosis associated with marijuana: A multistate outbreak traced by plasmid fingerprinting. *New England Journal of Medicine*, 306, 1249-53.
12. Kilbourne, E. M. (1992). Eosinophilia.myalgia syndrome: Coming to grips with a new illness. *Epidemiologic Reviews*, 14, 16-36.
13. Fraser, D. W., Tsai, T. R., Orenstein, W., et al. (1977). Legionnaires' disease: Description of an epidemic of pneumonia. *New England Journal of Medicine*, 297, 1189-97.
14. Hill, A. B. (1965). The environment and diseases: Association of causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 58, 295-300.
15. Rothman, K. J. (1986). *Modern Epidemiology*, pp. 16-20. Little, Brown and Company, Boston.

Capítulo 10

COMUNICANDO HALLAZGOS EPIDEMIOLÓGICOS

Michael B. Gregg

ESCRIBIENDO UN ARTÍCULO EPIDEMIOLÓGICO

Entre las habilidades de un buen epidemiólogo de campo está el saber comunicarse efectivamente. Este capítulo se trata sobre algunos elementos de las habilidades de la comunicación tanto escrita como oral.

La lección más importante y singular que se debe aprender en este aspecto es que los datos que se recogen no son mas útiles para los colegas científicos y el público que su habilidad para comunicar estos hallazgos en forma convincente. La transferencia significativa de hechos y sus implicancias influyen la práctica de la medicina y la salud pública y determinan la necesidad de obtener información adicional. Por lo tanto, la comunicación representa una función de gran importancia para el epidemiólogo de campo.

Aquí la palabra clave es "convencer". El Juez de la Corte Suprema, Wendell Holmes dijo una vez: "Una página de la historia vale un volumen de lógica". Lo que el Juez Holmes quería decir es que si se pretende hacer actuar a las personas, las experiencias pasadas, eventos de la vida real e historias de éxito actuales son mas persuasivas que enumerar series de análisis lógicos que tienden a ser fríos, académicos y distantes de la experiencia cotidiana.

Otra cita de otro famoso epidemiólogo norteamericano puede ilustrar algunos de los aspectos más fundamentales de la comunicación de hallazgos epidemiológicos. Al definir la epidemiología, Wade Hampton Frost, considerado por muchos como el padre de la epidemiología norteamericana escribió: "La epidemiología es más que la suma de sus hechos establecidos. Incluye la organización ordenada de los hechos en cadenas de inferencia, que se extienden más allá de los límites de la observación directa". Esto nos dice al menos dos cosas: primero, la buena epidemiología incluye organizar la información en un orden sensible y segundo, que la totalidad puede ser mayor que la suma de las partes. Por lo tanto, una vez que usted junta todas las partes, se podrá hacer más inferencias con el agregado que las que aparentemente eran posibles cuando cada hecho es interpretado en forma individual.

Estructura Básica

A pesar de que hay pequeñas variaciones de revista a revista, la mayoría de los formatos de los artículos científicos incluye una introducción, una sección dedicada a los materiales y métodos y secciones dedicadas a los resultados, discusión (o comentarios) y conclusiones. La mayoría de los artículos tienen al inicio un resumen de los aspectos más importantes de las diferentes secciones del artículo, mientras que algunos artículos pueden incluir sólo una sinopsis de los resultados más importantes. En ocasiones, particularmente los artículos epidemiológicos tienen una sección de antecedentes. La *Revista de la Asociación Médica Americana* (JAMA, por sus siglas en inglés) ha cambiado recientemente el formato de su resumen para incluir subtítulos tales como "Objetivo", "Diseño", "Locación", "Participantes", "Intervenciones", "Variables Principales", "Resultados" y "Conclusiones". Estas divisiones pueden ser útiles para la organización general de un artículo epidemiológico.

Sin embargo, veamos cada una de estas secciones brevemente para tener una mejor idea acerca de sus funciones.

Introducción

La introducción de casi todo artículo científico proporciona una perspectiva histórica breve y los artículos epidemiológicos no son una excepción. Usualmente se debe dar alguna indicación de por qué la investigación se llevó a cabo (por ejemplo, debido a un brote de enfermedad o la necesidad aparente de explicar y explorar porque sucedió el evento de salud. También se debe indicar el propósito general del artículo y proporcionar alguna indicación del área que se cubrirá. Si el tema es cáncer o brotes de infección por *Salmonella*, especificar cual faceta en particular se enfatizará. Revise artículos publicados de la revista de interés para lograr obtener el formato aceptado.

La introducción no es una revisión de la literatura. Solamente se debe escoger el material pertinente y se debe tratar de guiar el pensamiento del lector hacia el interior de los procesos de pensamiento del autor: a dónde se dirige y con qué se encontrará en el camino.

Materiales y Métodos

Indique al lector qué herramientas y métodos se han utilizado, cómo se aplicaron y qué se hizo, cuál fue el diseño del estudio, qué operaciones se realizaron y qué reglas y definiciones se utilizaron en la investigación.

En un artículo epidemiológico, una definición de caso es una necesidad absoluta, porque si los lectores no conocen su definición, ellos no saben exactamente lo que se está narrando. Describa las técnicas de búsqueda de casos: contactos con médicos, visita a todos los centros de salud relevantes, encuestas, análisis de bases de datos

existentes u otros métodos de búsqueda de casos. Describa los métodos de laboratorio, pero probablemente no en gran detalle para un artículo epidemiológico. Describa las encuestas u otras técnicas de muestreo utilizadas, las pruebas estadísticas aplicadas y cualquier otra área relacionada, tales como estudios de animales, vectores o características ambientales.

Además, en esta sección puede ser apropiado incluir un párrafo sobre los antecedentes, locación y ambientes dónde se hizo la investigación. Describa el área bajo estudio, el tamaño de la comunidad y el ámbito del hospital. Proporcione un denominador al lector: "El hospital de la comunidad atiende a una población de 24,000 personas", "Hubo 200 altas por mes", o " La comunidad tiene una población máxima de 15,000 personas, la mayoría de los cuales son trabajadores inmigrantes que vienen durante el pico del período de cosecha". Proporcione cierto detalle sobre las características geográficas, climáticas o físicas del lugar donde la investigación se lleva a cabo. ¿Qué sucedía en la zona en el momento en que se llevaba a cabo la investigación y quién estaba allí? Se puede necesitar identificar a las personas claves (usualmente referidas por su título en vez de su nombre). Esta sección puede aparecer también como parte de la introducción o ser incluida dentro de los resultados. Después de elaborar los primeros borradores del artículo, se tendrá una mejor idea de donde es más conveniente ubicar este párrafo de los antecedentes.

Resultados

En una investigación de campo, la sección de "resultados" comienza frecuentemente, pero no siempre, con la descripción de cómo se identificó el problema o la epidemia. Usualmente se presenta una descripción breve de los hallazgos pertinentes sobre tiempo, lugar y persona. Este párrafo corto prepara al lector proporcionándole una noción del tiempo en movimiento y le da una perspectiva global del problema, elementos muy importantes de una buena comunicación.

Ahora viene la parte principal de los resultados: la *epidemiología descriptiva*. Empiece con los aspectos clínicos y de laboratorio primero. Usualmente, existen diferentes presentaciones de las enfermedades, por lo tanto describa los hallazgos clínicos en detalle. Esto proporcionará al lector una idea del espectro de la enfermedad mas clínicamente orientado y frecuentemente ayudará a justificar la definición de caso adoptada. Especifique qué pruebas de laboratorio se han utilizado y los resultados obtenidos. Evite justificar los métodos utilizados o interpretar los resultados en este momento, esto aparecerá mas tarde en la discusión.

Luego, utilizando el nivel de detalle necesario, ubique al lector en el tiempo, lugar y personas bajo investigación. Esto puede requerir una discusión considerable acerca de la ocurrencia de los casos en tiempo y su distribución. Si fuera necesario, este es el momento adecuado para mostrar una curva epidémica. Describa y analice el gráfico para el lector. Luego describa los hallazgos según el lugar de ocurrencia y características pertinentes de los casos (edad, género, raza, ocupación, etc.). Esta sección es aún descriptiva, pero debe ser tan detallada como sea necesario para dar

las mejores bases posibles a los análisis posteriores. Incluya, si es posible, los hallazgos negativos relevantes. Estos datos son frecuentemente tan importantes como los resultados "positivos" y en efecto pueden guiar a los lectores en la dirección que se requiere. No se está realizando ningún análisis real aún pero se está preparando el terreno para hacerlo.

Lo siguiente es la transición mental entre la epidemiología descriptiva y el análisis. Esto puede ser una tarea difícil, especialmente para los neófitos. Esencialmente, se está llevando al lector de la mano y guiándolo a través de una interpretación objetiva de los datos descriptivos clínicos, de laboratorio y epidemiológicos. Guíelo por senderos plausibles de inferencias, que puedan ser considerados y descartados o considerados y aceptados como la explicación más razonable y sustentable obtenida. Presente la información relevante en forma ordenada, integrando los hallazgos y conocimiento previo en un sendero lógico, convincente. El orden posible de consideraciones puede ser el siguiente:

- ¿Qué problemas de salud (enfermedad) son confirmados o sugeridos y apoyados por los datos clínicos y de laboratorio?
- ¿Qué sugieren los resultados de tiempo, lugar y persona?

Y casi simultáneamente:

- ¿Qué tan bien se ajusta el conocimiento existente de la patogénesis y epidemiología de esta enfermedad en los resultados de la investigación? ¿Pueden estos hechos ayudar a entender o sugerir lo que sucedió?
- ¿Qué hipótesis le vienen a la mente?

Aquí hay un ejemplo de una forma algo truncada. *Los hechos descriptivos:* En agosto de 1980, un hospital comunitario en Michigan identificó 7 casos de heridas infectadas con estreptococo en pacientes post operatorios extendiéndose durante los 4 meses anteriores. Ya que esto representaba más casos de lo usual, se inició una investigación (3). Un total de 10 casos de infección estreptococal, todas del mismo serotipo, se encontraron durante ese período. Todas estas infecciones se presentaron en pacientes de diversas salas de cirugía. *Transición:* El agrupamiento temporal y geográfico de los casos, el hecho de que todas las infecciones desarrolladas dentro del 1 ó 2 días después de la cirugía y el hecho de que todas las infecciones pertenecían al mismo serotipo, sugirió fuertemente la existencia de una exposición común, presumiblemente en las salas de cirugía. Debido a que la mayoría de las infecciones por estreptococos en ambientes hospitalarios se transmiten por humanos, el equipo de campo sugirió la hipótesis que el contacto con o la exposición a un miembro del personal del hospital suponía el único riesgo a los pacientes infectados.

El ejemplo muestra como los datos descriptivos, además de un conocimiento de la epidemiología del agente infeccioso, se combinaron para dirigir al lector a realizar las mismas hipótesis lógicas (uno esperaría) a las que llegó el investigador.

Ahora podemos entrar en la *epidemiología analítica*, esto es, la comparación de casos o controles de individuos expuestos y no expuestos. Si no existieran asociaciones aparentes, probablemente no estaría escribiendo el artículo. Si existieran asociaciones, ¿qué probabilidades tienen de ocurrir? Aquí se podría seleccionar lógicamente los riesgos y/o exposiciones que se comparan y presentarlos al lector. Considere empezar con aquellas comparaciones que no muestran diferencias estadísticamente significativas, y luego diríjase hacia las comparaciones en las que se encontraron diferencias y concéntrese en ellas.

Para continuar con el ejemplo anterior: el equipo del campo luego comparó los pacientes infectados con los pacientes post-quirúrgicos no infectados comparables con respecto a su contacto con 38 cirujanos, anesthesiólogos y el equipo de enfermeras. Las tasas de exposición a los diferentes miembros del personal no fueron estadísticamente diferentes entre los casos y controles excepto para una enfermera. Se determinó entonces que la enfermera era portadora de la cepa de estreptococo de la epidemia. Cuando se excluyó a la enfermera del trabajo en las salas quirúrgicas no se presentaron más infecciones por estreptococo.

En ocasiones el primer análisis no revela nada y requiere otro nivel de análisis y/o recolección de información adicional. Esto es particularmente característico en las infecciones nosocomiales, donde el número de casos es frecuentemente pequeño, como en el caso del brote antes mencionado. En cualquier caso, guíe a su lector paso a paso en forma lógica a través de su análisis.

Si se tomaron medidas de prevención o control, éste es el lugar para describirlas en el artículo.

Discusión

Una buena discusión resalta los hallazgos significativos sin revisar todo nuevamente. Los puntos más resaltantes pueden ser planteados nuevamente para enfatizarlos. Ahora se puede expresar su propio juicio para interpretar los resultados y expresar cómo se relacionan sus hallazgos con el actual estado de conocimiento del tema. Se deben sopesar las posibles implicancias de todos los datos en el camino y después se debe proporcionar una opinión a manera de conclusión.

Asegúrese de revisar las definiciones, medidas y herramientas de análisis utilizadas (por ejemplo, definición de casos, instrumentos de encuestas, niveles de sensibilidad, y especificidad y las pruebas estadísticas) ¿Qué tan buenas eran? ¿Fueron estos los instrumentos más adecuados para el estudio? Evalúelos en forma justa para que los lectores vean como usted considera los instrumentos. ¿Cuáles fueron los puntos débiles o dificultades que se presentaron al recoger información importante? ¿La falta de datos relevantes tuvo un impacto significativo con respecto a confusión epidemiológica o modificación de efecto?

Sea crítico de sus métodos pero también defiéndalos objetivamente y con honestidad. Usted ganará credibilidad de esa forma. Exactamente dónde en la discusión incluir estos comentarios dependerá mucho de la importancia de la verificación de sus hallazgos. En realidad, usted puede desear discutir los pros y contras de sus métodos a medida que interpreta sus hallazgos. En general, sin la evaluación de los métodos aparecerá después de los principales puntos de la discusión.

Conclusión

Resuma los resultados e inferencias del trabajo en un párrafo corto. Se deseará agregar una o dos oraciones sobre la investigación posterior que se necesitaría para esclarecer o expandir los hallazgos de su estudio.

Orden al Escribir

Hablemos a continuación de la secuencia que consideraría para iniciar la redacción del artículo. Ud. ha realizado la investigación y conoce sus componentes. ¿Cómo empezar el borrador del artículo? Claramente la tentación es comenzar por el inicio, es decir, la introducción y continuar hasta el final. Considere evitar esta tentación y describa los hechos primero. Es un proceso más cómodo. Algunos autores novatos demoran mucho tiempo y esfuerzo tratando de escribir una introducción sin saber cuánta literatura revisar, cuáles serán los puntos más importantes ni cómo desean orientar al lector. Por lo tanto, olvídense de la introducción, siéntese a escribir lo que hizo y lo que encontró- esto es, lo que usted sabe pero nadie más conoce.

Así, considere primero escribir el cuerpo del estudio: antecedentes, materiales y métodos y resultados. La discusión e introducción estarán allí esperando y pueden aparecer desde una mejor perspectiva si escribe primero sobre lo que hizo y lo que se encontró. Asimismo, usted habrá ejercitado su pensamiento descriptivo y analítico, así que en el momento en que la discusión, la introducción y las conclusiones estén listas para ser escritas, usted verá los hallazgos más y menos importantes claramente. En verdad, Ud. no estará conciente de los temas claves, los nuevos hechos y sus ramificaciones y la relación de ellos hasta que todos los hechos sean planteados y organizados en orden lógico mediante una narrativa descriptiva y analítica. Escribir los hallazgos proporciona una perspectiva de lo que sabe en comparación con lo que pensaba que sabía en la mejor forma posible.

Por último, después de haber escrito el primer o segundo borrador, espere 10 días a 2 semanas antes de leer su artículo nuevamente. Con frecuencia se podrá ver el artículo en forma más crítica y objetiva. La evidencia, las inferencias, la lógica, el flujo de su artículo tendrán una perspectiva diferente y puede necesitar realizar más cambios.

Guías

Aquí se presentan diversos lineamientos que podrían ayudar a presentar los resultados y en la discusión. Recuerde que se está tratando de convencer y persuadir a las personas.

1. Desarrolle sus hallazgos lógicamente. Escriba desde lo general hasta lo específico. No comience con las minucias tratando de abarcar todo después. En la sección de resultados, trate de abarcar y explicar todo lo que comprende a los hallazgos en un comienzo. Luego concéntrese en los elementos individuales uno por uno. En la discusión, empiece con la visión general, para proporcionar un contexto o consideración global y luego concentre su atención en los aspectos más específicos de su estudio. Si se trata de influenza en los Estados Unidos o de un tipo particular de cáncer, escriba varias oraciones acerca de influenza o cáncer en general para orientar al lector y lograr que todos los medios y hallazgos subsecuentes puedan encajar en un contexto más entendible. En otras palabras, concéntrese en el desarrollo de los hechos y en la transición mental.

2. Considere una "persuasión amigable" en la discusión. No abrume al lector con material difícil de entender o con la mejor evidencia desde un inicio. Empiece con afirmaciones simples, entendibles y aceptadas. Presente la evidencia de apoyo más débil al principio y luego vaya construyendo las explicaciones más sólidas y plausibles al final. Deje que sus oraciones crezcan en complejidad, reconociendo siempre otras explicaciones posibles mientras se presenta el caso pausadamente. Deje para el final de la discusión los aspectos realmente controversiales. Usted no querrá desviar la atención de los lectores de las conclusiones que desea que ellos acepten.

3. Desarrolle sus hipótesis pensando en una patogénesis específica. Es decir, cuando discuta sobre los factores que putativamente contribuyen a la enfermedad o problema de salud, considere los atributos del agente causante, el desarrollo de los síntomas y signos y la presentación clínica completa. ¿Encajan, apoyan y complementan la presentación de los hallazgos epidemiológicos?

4. Mantenga el estilo lo más simple posible. Utilice palabras cortas, oraciones cortas y construcciones directas. Utilice la voz activa cuando sea posible. Es más fácil de entender y es más fuerte. Seleccione las palabras que denotan en lugar de palabras que connotan: usted es un epidemiólogo, no un poeta.

5. Utilice la mayor cantidad de conectores. Las transiciones son extremadamente importantes en cualquier tipo de documento. Preparan o indican al lector para ampliar la discusión, un cambio de pensamiento, una excepción o una observación inusual. Adicionalmente, las transiciones pueden crear un período de tiempo que ayuda a mover la acción en una dirección determinada. Idealmente, su exposición tendrá una transición de ideas, pero si no es así, por lo menos el uso de conectores

ayudará. Los subtítulos, también le indican al lector sobre lo que viene, incluyendo el tamaño y la complejidad de las partes componentes del sujeto.

Problemas

Aquí presentamos algunas áreas problemáticas que se pueden presentar:

1. Estar equivocado. Una de las maneras para "desanimar" al lector es estar equivocado. Si Ud. plantea un porcentaje erróneo, una referencia bibliográfica equivocada o si sus números no suman correctamente, el lector puede descartar todo lo demás. Así se ha perdido la batalla de comunicación y convencimiento.

2. Hablarle al lector subestimándolo. Frases declarativas sin modificadores como por ejemplo "todo caso de malaria es causado por mosquitos" generalmente invitan al error y molestan a la mayoría de los lectores. El uso de palabras muy largas y excesivamente técnicas parece tener poder y persuadir, pero estas expresiones por si mismas casi nunca convencen a un público científico experimentado y crítico. Con frecuencia, tales palabras tienden a confundir mas que aclarar y su uso frecuente demuestra inseguridad profesional.

3. Mezclar opiniones con hechos. En un artículo científico frecuentemente se encuentra una oración o hasta un párrafo planteando una conclusión antes de que se presente toda la evidencia. Esto sucede generalmente cuando el autor determina el período de incubación de la enfermedad en cuestión antes que la exposición se haya establecido. Estas inferencias y opiniones pertenecen a la discusión después de que todos los hechos han sido presentados.

PRESENTANDO UN ARTÍCULO CIENTÍFICO

Preparación por anticipado

El público

Antes de presentar un artículo científico, usted debe saber algo acerca de su público. Para el público en general, estudiantes o científicos se debe seleccionar un formato especial de presentación, vocabulario, audiovisuales adecuados y tal vez una manera o estilo de presentación. Esto significa que se necesita pensar cuidadosamente en como comunicar de la mejor forma posible, es decir cómo atender las necesidades y deseos de esa audiencia.

Las instalaciones.

¿Cuán grande es el auditorio? ¿Qué tan bien iluminado? ¿Cuánta gente puede albergar? ¿Cuánta gente estará presente? ¿Quién controla las luces y el proyector? ¿Qué clase de micrófono se utilizará? ¿Hay un atril y pizarra, un papelógrafo? ¿Puede escoger entre éstos? ¿Cuán lejos estará de la primera fila y cuán buena es la acústica? Algunas veces la acústica utilizando micrófono es tan mala que es mejor

levantar la voz. Trate de obtener respuestas a estas preguntas lo más pronto posible. En reuniones científicas trate por lo menos de asistir a varias sesiones unas cuantas horas antes en el mismo lugar donde usted presentará.

Diapositivas o transparencias

La primera regla es no mezclar diapositivas con transparencias si se puede evitar. Esto es confuso, lleva a perder tiempo y está sujeto a error por parte de usted y/o de la persona que controla la proyección.

Las diapositivas requieren un ambiente oscuro. Estos son por lo general más fáciles de cambiar. Uno puede mostrar la "realidad" -esto es, fotos de los pacientes, lugares y cosas. Pero a veces son difíciles de preparar rápidamente y a último momento. Las fallas en los equipos son un problema común y pueden ser totalmente devastadoras en una reunión científica o presentación formal. Sería muy inteligente tener disponibles focos de repuesto para reemplazo inmediato. Con el uso de las diapositivas se pierde contacto visual con el público.

Las transparencias son fáciles de preparar a último momento. Tienden a promover el contacto visual con la audiencia principalmente si se señala la transparencia (no a la pantalla) mientras habla. Sin embargo dan una sensación rara al usarse ya que atraen electricidad estática y hacen ruido y no hay un lugar donde colocarlas. Mas aún a no ser que se mire y se verifique cada transparencia, una por una pueden no centrarse correctamente en la pantalla. Para algunos usar transparencias da la impresión de estar enseñando en lugar de dando una charla o haciendo una presentación científica. Por otro lado, se pueden usar transparencias para la delicada mixtura de enseñar y presentar a la vez porque se puede escribir en la transparencia mientras se avanza en la presentación subrayar o hacer un círculo y enfatizar ciertos puntos.

En algunas situaciones las separatas pueden ser de gran ayuda. Son particularmente buenas para enseñar y dejar a la audiencia con los puntos más importantes proporcionando una lección para "llevar a casa". Son ideales para usar cuando al final de la investigación de campo se está realizando un resumen de los hallazgos de las autoridades de salud local. Son muy útiles cuando existe una preocupación acerca del abastecimiento de electricidad o la posibilidad de una falla en el equipo. Desgraciadamente, se requiere reproducirlas, causan ruido, la atención de la audiencia no está en usted sino en el papel y se pierde control sobre ellas. Por último, no se usan con mucha frecuencia en las reuniones científicas principales.

La opción de las diapositivas, transparencias y/o separatas es una opción personal. El conocimiento del ambiente, la formalidad de su presentación, la naturaleza de la audiencia y el objetivo ultimo de su presentación será su mejor guía para decidir que dispositivos audiovisuales utilizar.

Leer o no leer

Otra consideración es leer o no leer su presentación. Idealmente, se logrará comunicar mejor si no tiene que leer el artículo. Sin embargo, requiere por lo general años de práctica, habilidad innata para improvisar y una gran cantidad de confianza en si mismo para comunicar material científico efectivamente sin leerlo.

Nuevamente, las circunstancias que rodean su presentación frecuentemente determinan si leer es esencial, importante o no traerá consecuencias. Las presentaciones formales e importantes o las presentaciones de invitados probablemente no requieran leer parte importante de su artículo. Esto es particularmente cierto si usted es nuevo en esto y no tiene experiencia en la presentación de material científico. Esto también es cierto si existe una limitación de tiempo importante (y generalmente así es). En la mayoría de reuniones científicas, se proporciona de 10 a 15 minutos máximos para las presentaciones y es absolutamente esencial no excederse del tiempo designado. Esto puede lograrse escribiendo la presentación y practicando, cuidando que esté dentro de 10 ó 20 segundos del tiempo asignado. De hecho, practique su presentación, tal vez presentándola frente a algunos colegas o su esposo(a). Perciba su reacción y sus comentarios, vale la pena el tiempo.

El tamaño del público ayudar a decidir si se lee o presenta de memoria. Las audiencias pequeñas de hasta 30 personas generalmente permiten una atmósfera informal donde su presentación puede hacerse de memoria. Cuando la audiencia es de 50 personas o más, nuevamente dependiendo de una serie de circunstancias, se puede improvisar un poco en su presentación y referirse frecuentemente a las notas para refrescar su memoria. Las presentaciones científicas de 75 o más personas probablemente exigen una presentación formal y ajustada en la cual es mejor leer, a no ser que usted sea un profesional. Es raro que un profesional pueda presentar de memoria en una reunión científica en exactamente 10 minutos y de una manera impecable y clara. La gran mayoría de los presentadores leen sus artículos. Mostrando entusiasmo, conocimiento del tema, buena proyección de las palabras y haciendo contacto visual modesto, un presentador puede comunicarse muy bien con la audiencia.

La regla de oro cuando se tiene una duda es leer en voz alta. Si se practica y se es entusiasta, articulado, con conocimiento y coherente, Ud. tendrá muy pocas dificultades al comunicar, informando y convenciendo a la vez.

La presentación

Cuando lo llamen al estrado para dar su presentación, camine rápidamente hacia él. No hay nada más desalentador que ver a un presentador caminar informalmente al estrado. Da la impresión de que no le da importancia a la situación y que no se esta

preparado. Párese cómodamente antes de comenzar a hablar. Asegúrese que el micrófono se encuentre ubicado donde se necesita. Coloque sus audiovisuales, notas, vaso de agua y ubíquese usted mismo detrás del atril de la forma que prefiera antes de comenzar. Con frecuencia se puede referir a la persona que lo introduce agradeciéndole o haciéndole una broma. Generalmente en una reunión científica no hay introducción pero es un gesto de cortesía agradecer al moderador. Escuche algunas presentaciones antes de que efectúe la suya para saber que gestos de cortesía son esperados y apropiados.

Colóquese cerca de sus diapositivas o sus transparencias para no tener que caminar por el estrado para señalar algo o para encontrarlo usted mismo. Usualmente esto no es un problema. Trate de no caminar por el estrado a no ser que se encuentre con el ánimo de enseñar y/o crear un diálogo con su audiencia. Haga contacto visual con su audiencia tan frecuentemente como sea posible, en vez de hacer contacto con el micrófono, la pantalla o los papeles que se leen. Mire al público en su totalidad, no un solo lugar o a una sola persona. Esto los acerca a usted mientras está hablando. Si hay un puntero o flecha eléctrica, manténgala lo más fija posible y apáguela si no se está utilizando para apuntar algo. Hable despacio y claramente. La adrenalina que circula a través de usted mientras se encuentra haciendo la presentación, hará que casi siempre sus palabras broten más rápidamente. Hable remarcando sus palabras y trate de proyectarlas para que alcancen a los participantes de las últimas filas.

Usualmente toma alrededor de 2 minutos leer una página de un texto de doble espacio razonablemente despacio y claro. Esto significa que si se tiene una presentación de 10 minutos, su artículo no debe tener más de 4.5 a 5.5 páginas como máximo. Con respecto a las proyecciones, recordar que se toma un tiempo lograr la atención del proyccionista, apagar y prender las luces y mostrar el material. Muchos presentadores leen sus artículos al mismo tiempo que muestran sus diapositivas. Sin embargo, muy frecuentemente los presentadores lo hacen de memoria cuando las diapositivas aparecen. Esto agrega tiempo a su presentación, alrededor de 5 a 15 segundos por diapositiva, ya que le toma al público ese tiempo para digerir el material.

No dude en traer accesorios o los propias diapositivas o cosas que usted usó o encontró en su investigación. Una lata contaminada, pesticida o una parte del equipamiento que estuvo relacionado a la enfermedad es bastante convincente, puede ser muy útil y le da brillo a su presentación (5).

Contenido

Una presentación de 10 minutos incluirá la mayor parte de los elementos claves de un artículo científico. Con frecuencia habrá una sección dedicada a los agradecimientos al inicio y luego una breve introducción, con una declaración de antecedentes y propósitos. Sus materiales y métodos deben enfatizar las partes más importantes de su investigación o análisis. No se puede entrar en detalles allí,

simplemente plantee los puntos más esenciales para que su público sepa exactamente que hizo. Evite referirse a los métodos que no tiene tiempo de explicar (es decir, no debe quedar nada oscuro).

Plantee los resultados más importantes, recordando que no se puede comunicar al público todos sus hallazgos. Esta será la parte más larga de su presentación. Aquí se podrán usar tablas, figuras y cuadros que si son bien usados, generalmente incrementarán la comprensión de la presentación y minimizan la explicación. La discusión viene después, cuando, como en un artículo escrito, se resalta lo que es más importante, cómo encaja esto con lo que se sabe y su interpretación de los hallazgos. Luego plantee su conclusión: un resumen conciso y lo que significa, incluyendo control y prevención si es adecuado.

Cuando haya terminado, agradezca. No pare simplemente de hablar al final de su presentación. La audiencia no sabe que esperar. También, es simple cortesía agradecer su atención.

Cómo incomodar a su público

Existen ciertas reglas que si no se acatan pueden limitar su habilidad para comunicarse con su público y al mismo tiempo le hacen perder credibilidad y/o importancia.

Probablemente, la mayor ofensa es tomar más tiempo del permitido. Esto es injusto, egoísta y, si hay un tiempo de discusión asignado para su presentación, está usando el tiempo que no se le había asignado. La discusión es el tiempo que se le brinda a su público para reaccionar a su presentación. Exceder el tiempo molesta a los moderadores y es considerado un gran abuso, pudiendo sufrir la vergüenza de que le soliciten que interrumpa su presentación y tome asiento. Más aún, tomar más tiempo del permitido demuestra que no se encuentra bien preparado y no sabe que puntos son los más importantes. Todo esto solamente significa que uno no debe ni puede presentar todo lo que hizo o encontró. Usted debe ser selectivo. Tal vez, en la parte de la discusión se pueden tocar las áreas que no pudieron presentarse durante el tiempo asignado.

El siguiente problema principal involucra las diapositivas y las transparencias. Usted es responsable de la calidad y orden de sus proyecciones. Si están desordenadas, volteadas o ilegibles esto limita su capacidad de comunicar y aún afectará su credibilidad como epidemiólogo. Por alguna razón extraña a algunas personas no les importan las ayudas visuales. Parecen sentirse muy por encima de ello. No sea uno de ellos. En lo posible, traiga su propio carrusel de diapositivas y coloque sus diapositivas en el carrusel usted mismo. Revise al menos dos veces antes de hacer su presentación. Nada puede arruinar una buena presentación tan rápido como una diapositiva o transparencia volteada o de cabeza. No use proyecciones que son ilegibles o tienen muchos datos. Esto puede evitarse simplemente proyectando las diapositivas o transparencias en una habitación del

tamaño aproximado del auditorio donde se llevara a cabo la reunión. Si no se pueden leer desde la última fila, es una pérdida de tiempo proyectarlas.

No menosprecie al público. Esto es difícil de determinar fácilmente, pero en general evite actitudes pomposas, palabras raras o aires de superioridad. Asimismo, recuerde que el moderador es su supervisor; no deseché sus pedidos. Si no sigue las instrucciones del moderador, esto puede causarle gran vergüenza y pérdida de credibilidad.

No se enfade o se incomode frente al público. Esto es especialmente un peligro durante la etapa de discusión. Haga comentarios positivos sobre sus dudas a las personas que le hagan preguntas. Diga "no sé" si no sabe, respete la opinión de los demás aunque sean disparatadas, manténgase calmado y muéstrese complaciente aún si se siente furioso por dentro.

En resumen: ya sea que se encuentre escribiendo o hablando, su propósito principal es transferir los hechos e ideas, así su público lo entenderá y le creará. Utilice palabras simples, mantenga una lógica en forma clara y entendible y tenga un tono de voz persuasivo y amigable. Y recuerde siempre, no diga al público todo lo que se ha hecho.

REFERENCIAS

1. King, L.S. (1991). *Why not to say it clearly: A guide to expository writing*. (2nd ed). Little Brown and Company, Boston.
2. Huth, E. J. (1987). *Medical style and format: An international manual for authors, editors, and publishers*. ISI Press, Philadelphia.
3. Berkelman, R. L, Martin, D., Graham, D. R., et al. (1982). Streptococcal wound infections caused by a vaginal carrier. *Journal of the American Medical Association*, 248,2680-82.
4. Mandel, S. (1987). *Effective presentation skills: A practical guide for better speaking*. Crisp Publications, Inc., Los Altos, California.
5. Heinich, R., Molenda, M., Russell J.D. (eds.). *Instructional media and the new technologies of instruction* (4th ed) , pp. 54-57. Macmillan Publishing Co., New York.